Niveau(x) d'enseignement: 1 Numéro EDUQ : 8470723
Centre d'intérêt: 846

Québec (Province) Conseil supérieur de l'éducation.

L'informatique au primaire et au secondaire : avis au ministre de l'Education / Conseil supérieur de l'éducation. -- [Québec] : Le Conseil, 1984.
76 f. ; 28 cm.

"Avis adopté à la 294e réunion... le 12 avril 1984". Glossaire: f. 73-75. Notes (part. bibliogr.) au bas des f.

Descripteur(s): *Informatique *Sciences de l'information *Micro-informatique *Micro-ordinateur *Moyen d'enseignement *Utilisation de l'ordinateur *Formation des enseignants *Perfectionnement des enseignants *Didacticiel *Equipement *Primaire (Niveau) *Secondaire (Niveau)

Identificateur(s) de sujet: *Virage technologique

Le domaine de l'informatique est en complète effervescence et cette effervescence se reflète dans le monde de l'éducation. Dans le présent Avis, le Conseil supérieur de l'éducation veut examiner les conséquences de l'introduction de la micro-informatique aux niveaux de l'enseignement primaire et de l'enseignement secondaire; c'est surtout l'aspect pédagogique de ce nouvel instrument de travail qui retient son attention.

Dans le premier chapitre, le Conseil cherche à dégager quelques lignes de force permettant d'orienter le virage technologique en éducation. Le deuxième chapitre porte sur les enjeux pédagogiques de la micro-informatique à l'école: programmes d'études, enseignement, apprentissage. L'avis aborde ensuite la formation et le perfectionnement du personnel enseignant, puis le développement et la production de didacticiels. Le dernier chapitre porte sur l'acquisition des équipements. À l'égard de ces divers points, le Conseil commente les propositions ministérielles déjà formulées et présente des recommandations précises.

Type de document: r

L'informatique au préscolaire et au secondaire.

Conseil supérieur de l'éducation

12 avril 1984.

EDUQ 8470723

Gouvernement du Québec
Conseil supérieur de l'Éducation

Avis au ministre de l'Éducation

L'informatique au primaire et au secondaire

Avis adopté à la 294e réunion
du Conseil supérieur de
L'éducation le
12 avril 1984

PAGE

INTRODUCTION 2

Chapitre 1: Le virage technologique et l'école 6

1.1 L'école à l'orée de la révolution informatique 6

1.2 L'amorce du virage technologique au Québec . 8

1.3 Une proposition ministérielle pour le développement de la micro-informatique 9

1.4 Recommandations générales du Conseil 12

Chapitre 2: La micro-informatique et les programmes d'études 13

1. La micro-informatique et les programmes d'études 14

2. La micro-informatique et l'enseignement 21

3. La micro-informatique et les apprentissages des élèves 26

Chapitre 3: La formation et le perfectionnement du personnel enseignant en micro-informatique 34

A. Proposition de développement de la micro-informatique 35

Présentation de la proposition ministérielle 36

Commentaires du Conseil 39

B. Besoins spécifiques de formation pour les enseignants 43

PAGE

Chapitre 4: Le développement et la production de didacticiels 49

A. Quelques éléments de la problématique pour la production de didacticiels 50

B. La proposition ministérielle et la production de didacticiels 53

C. Remarques du Conseil à propos de la proposition ministérielle 56

Chapitre 5: L'acquisition des équipements 62

A. La proposition ministérielle et l'acquisition des équipements 62

B. Commentaires du Conseil relativement à l'acquisition des équipements 64

CONCLUSION 72

ANNEXE 1: Lexique 73

ANNEXE 2: Consultation 76

LE DÉVELOPPEMENT DE LA MICRO-INFORMATIQUE DANS LES ÉCOLES PRIMAIRES ET LES ÉCOLES SECONDAIRES

1. Introduction

Le domaine de l'informatique est en complète effervescence. Les fabricants d'ordinateurs se livrent une compétition féroce et cherchent à se gagner la faveur du marché grâce à des appareils de plus en plus perfectionnés. La fièvre des compagnies s'est propagée très vite à la population. Jeunes et moins jeunes gravitent autour des kiosques de vente de micro-ordinateurs et ils éprouvent une excitation commune.

Cette effervescence se constate aussi dans le monde de l'éducation. Déjà l'impact de l'informatique à l'école risque d'être énorme et personne ne peut prévoir actuellement quelle évolution, voire quelle révolution, l'ordinateur apportera dans l'enseignement. Le Conseil supérieur de l'éducation n'est pas demeuré indifférent à ce phénomène. Déjà, en avril 1983, il a abordé le sujet en rendant public l'avis: L'informatique et la télématique dans l'enseignement supérieur. En décembre 1983, le Conseil est revenu à la charge en adoptant un autre avis intitulé: Utilisation de la micro-informatique à des fins pédagogiques dans les réseaux d'enseignement. Ce dernier avis résume les commentaires du Conseil à propos du

document du ministère de l'Éducation portant sur les applications pédagogiques de l'o.dinateur dans l'enseignement supérieur.

L'influence de l'informatique ne se limite pas seulement à l'enseignement post-obligatoire, le tourbillon, d'aucuns diront le mythe, a pénétré les salles de classe des écoles primaires et des écoles secondaires. Le Conseil veut maintenant s'arrêter aux conséquences de l'introduction de la micro-informatique à ces deux niveaux d'enseignement.

Ce n'est pas chose facile, dans la marée de publications actuelles, d'apporter quelque chose de nouveau. Le Conseil ne veut pas s'engager dans des sentiers que d'autres intervenants pourraient explorer beaucoup mieux que lui. Il préfère plutôt s'attarder à des questions qui vont au-delà de la quincaillerie et qui interrogent l'apport pédagogique de ces nouveaux instruments de travail. En privilégiant cette dimension, le Conseil ne veut pas mettre de côté les aspects sociaux et économiques de la micro-informatique, mais veut se concentrer sur une dimension qui risque d'être oubliée une fois passé l'engouement pour l'informatique. C'est donc l'aspect pédagogique qui retient surtout l'attention dans le présent avis.

Dans cette visée, le Conseil a cherché à dégager quelques lignes de force permettant d'orienter le virage technologique en éducation. Autant faut-il éviter qu'en ce domaine une planification centralisée soit la voie à suivre, autant faut-il proscrire en éducation l'anarchie complète. Le monde de l'éducation doit tenir compte d'une multitude de facteurs et le

Conseil désire éviter le cloisonnement entre l'école et la société. C'est pourquoi il veut attirer l'attention sur les orientations à poursuivre et sur les efforts à consentir pour que la micro-informatique contribue à l'amélioration des apprentissages.

Un autre objectif a guidé les réflexions du Conseil: faire ressortir les principaux enjeux pédagogiques de la micro-informatique à l'école. La micro-informatique bouleversera-t-elle les méthodes d'enseignement? L'ordinateur amènera-t-il les élèves à apprendre plus tôt et plus rapidement? Peut-on entrevoir un âge d'or pédagogique où les élèves vont massivement maîtriser des habiletés intellectuelles que les générations précédentes ont eu peine à acquérir? Enfin, allons-nous assister à une redéfinition des objectifs et du rôle de l'école dans la société technologique de demain?... Ce sont autant de questions auxquelles le Conseil veut apporter des éléments de réponse.

Une des préoccupations du Conseil a trait à l'égalité des chances en éducation. Il ne fait plus de doute pour personne que les enfants de milieux économiquement faibles évoluent avec plus de difficulté dans le système scolaire. Le problème est fort profond et les politiques éducatives qui ont été énoncées pour corriger cette situation n'ont pas encore donné les résultats escomptés. L'informatique pourrait, si on n'y prend garde, creuser encore davantage l'écart entre les milieux riches et les milieux économiquement faibles. Le Conseil attache donc une importance toute particulière à l'accessibilité de tous les enfants à l'ordinateur. C'est une question de justice pour tous.

Le Conseil s'est mis également à l'écoute des questions que se posent les milieux scolaires. Toutes les commissions scolaires ont eu à s'interroger sur l'introduction de la micro-informatique dans leur milieu. Certaines ont une bonne longueur d'avance sur d'autres, et présentement, elles partagent de plus en plus de préoccupations communes dans ce dossier. Le Conseil a entendu les positions de certaines d'entre elles pour mieux comprendre les difficultés de ceux qui vivent concrètement l'implantation de la micro-informatique à l'école. Leur point de vue est essentiel à la compréhension de tous les volets d'une politique en la matière. Le Conseil a complété sa recherche par la rencontre de spécialistes et par la consultation de nombreuses recherches sur des aspects particuliers du sujet. Le présent avis est le résultat de la réflexion qui a été menée.

La micro-informatique, on le sait, est en évolution rapide. Chaque semaine, de nombreuses publications viennent s'ajouter à la masse déjà imposante de documents et il n'est pas facile de faire le point dans un secteur aussi dynamique. Conscient des limites imposées par une situation aussi changeante, le Conseil a retenu la perspective pédagogique et il s'est demandé ce que la micro-informatique pouvait modifier dans l'apprentissage.

CHAPITRE 1: Le virage technologique et l'école

> «L'école n'est pas une institution vivant en parallèle de la société. Elle est, rappelle le rapport du Conseil supérieur de l'éducation sur la fonction sociale de l'institution scolaire, une expression privilégiée de la société qui lui demande de transmettre aux jeunes des valeurs culturelles, morales, sociales, qu'elle considère essentielles à la formation d'un adulte et à son intégration dans son milieu» (1).

1.1 L'école à l'orée de la révolution informatique

Le Québec est-il actuellement, à cause de l'informatique, à l'orée d'une révolution qui va venir bouleverser les structures de la société? On ne peut prédire actuellement vers quel modèle la société évoluera, mais certains indices laissent croire à une transformation significative des cadres actuels. Par exemple, lorsqu'on considère l'importance qu'a pris l'échange d'informations dans le développement industriel, il est certain que le traitement informatisé de l'information jouera un rôle déterminant dans le futur. Ce phénomène est d'ailleurs bien noté dans un rapport du Conseil des

---

1. Conseil supérieur de l'éducation, Rapport 1980-1981, Tome II, La fonction sociale de l'institution scolaire, p. 21.

sciences du Canada intitulé: Préparons la société informatisée, demain, il sera trop tard (2). L'informatique a pris une place de choix à tous les niveaux de l'activité économique et il n'y a rien qui laisse présager un retour en arrière.

L'école, comme bien d'autres institutions, n'a pas encore trouvé sa place dans cette mutation et il est plus que probable qu'il faudra plusieurs années avant qu'elle ne s'adapte aux besoins d'une société informatisée. Cela voudra dire notamment un changement de mentalité des administrateurs scolaires et des enseignants, une révision des apprentissages prévus dans les programmes, une réflexion sur les méthodes pédagogiques, une réflexion sur l'influence de l'environnement de l'école sur la formation... Bref, il faudra se demander, ce qui n'a pas encore été fait, à quoi et comment les élèves devront occuper leur temps. Déjà certains penseurs, dont Bruno Lussato, croient que dans une société informatisée l'école devra mettre l'accent sur l'enseignement de la langue maternelle, l'enseignement des arts et des sciences humaines, car il faut songer à former des personnes capables de penser (3). Il faut donc poser les questions en termes pédagogiques pour que l'école puisse former des hommes et des femmes capables de s'adapter à des situations nouvelles car c'est de ce genre de personnes que la société aura besoin dans l'avenir.

---

2. Conseil des sciences du Canada, Préparons la société informatisée, demain, il sera trop tard, mars 1982, p. 12.
3. Bruno Lussato, Le défi informatique, Édition Select, 1981.

1.2 L'amorce du virage technologique au Québec

Ce sont les médias d'information qui ont surtout attiré l'attention de la population et agité le spectre du retard technologique du Québec. Mais on ne peut pas dire que personne dans le monde de l'éducation au Québec ne s'est préoccupé de la question puisque, depuis plus de 10 ans, des recherches ont été effectuées sur les applications pédagogiques de l'ordinateur.

Expériences québécoises

On ne fait pas grand état aujourd'hui des expériences qui ont été menées au début des années soixante-dix. Pourtant le Service de l'informatique du ministère de l'Éducation a publié, en mars 1973, un vaste rapport sur les utilisations de l'ordinateur dans l'enseignement (4). On y apprend d'ailleurs que le Québec a participé à des recherches de pointe dans le domaine des applications pédagogiques des ordinateurs. À titre d'exemple, la Commission des écoles catholiques de Montréal a réalisé, en 1971, une importante expérience (au niveau secondaire) sur l'utilisation de l'ordinateur en mode automate en collaboration avec l'Université du Minnesota (5). Il faut signaler aussi l'initiative prise, il y a quelques années, par l'Université du Québec dans le cadre du programme PERMAMA (6). Sur tout le territoire du Québec, les enseignants ont eu la possibilité de s'inscrire à un cours d'initiation au langage de programmation Logo. Ce sont là deux exemples qui montrent que le Québec n'était pas complètement étranger à l'introduction de l'informatique en éducation. En prenant un peu de recul, on ne peut pas dire dans l'ensemble que le Québec est en retard par rapport à l'étranger.

---

4. Ministère de l'Éducation, Service de l'informatique, Rapport sur l'utilisation de l'ordinateur à des fins pédagogiques, 3 tomes, mars 1973.
5. Ibid; Tome I, p. 28.
6. Programme de formation des maîtres en mathématique.

Influence des micro-ordinateurs

Dès l'arrivée sur le marché des micro-ordinateurs, les médias ont donné l'alerte. Au début des années soixante-dix, le type de technologie ne permettait pas une utilisation massive de l'ordinateur à l'école. Les coûts d'utilisation de l'ordinateur eurent été trop élevés sans qu'il soit, par ailleurs, prouvé que l'ordinateur représentât le meilleur moyen pédagogique. Ce sont les possibilités nouvelles du micro-ordinateur, devenu objet de consommation, qui ont soudainement soulevé des espoirs jusqu'alors interdits. La fascination exercée par le micro-ordinateur a eu l'effet d'un mirage. L'achat de micro-ordinateurs devenait la condition essentielle au virage technologique.

1.3 Une proposition ministérielle pour le développement de la micro-informatique

En 1983, le Gouvernement du Québec a créé le ministère de la Science et de la Technologie pour s'occuper du développement technologique dans les diverses sphères d'activités de l'économie québécoise. Le ministère de l'Éducation s'est lui aussi intéressé à la question en formulant, d'abord pour l'enseignement post-obligatoire et ensuite pour le réseau primaire et secondaire, des propositions de développement de la micro-informatique dans l'enseignement. Le Conseil a déjà donné son avis sur la proposition de développement de la micro-informatique dans l'enseignement supérieur. Il veut maintenant considérer la proposition de développement de la micro-informatique au primaire et au secondaire (7).

---

7. Ministère de l'Éducation, Micro-informatique, proposition de développement, 4 juillet 1983.

Portée de la proposition ministérielle

Après un bref état de la situation, la proposition ministérielle se présente à la fois comme un document de discussion et un plan d'action. Même si elle contient des mesures qui touchent tous les niveaux de l'enseignement, cette proposition se concentre surtout sur les niveaux primaire et secondaire.

Remarques du Conseil

La description de la situation de la micro-informatique, par le Ministère, est peu satisfaisante. On s'attend à une description qui fait état des lieux d'expérimentation, du nombre d'ordinateurs dans les écoles, de l'identification des besoins... Mais c'est en vain qu'on cherche les appuis de la proposition gouvernementale. Le texte de la proposition ministérielle trahit également une certaine confusion dans les priorités du Ministère comme le laisse deviner la citation suivante: «Il y a d'abord certaines politiques, plus pressantes encore, qui risquent de solliciter nos ressources en même temps que ce dossier...» (8).

Le document ministériel suscite également d'autres interrogations: on parle de mesures pour le développement de la micro-informatique et de la télématique; on prend congé trop rapidement d'aspects importants des technologies nouvelles tels le domaine de la fabrication assistée par ordinateur (FAO) et celui de la conception assistée par ordinateur (CAO); on ne prend pas assez en compte le fait que le monde de l'informatique se prête mal, dans l'état actuel des choses, à une planification. Ce dernier point est plus important qu'il ne paraît. Les innovations techniques se produisent à un rythme accéléré et viennent bousculer les meilleures prévisions des spécialistes.

---

8. Ibid; p. 2.

Le Conseil demeure toutefois sensible à l'effet d'entraînement que peut avoir une planification ministérielle. La disponibilité des micro-ordinateurs dans les écoles donnera un visage concret au virage technologique et permettra aux enseignants de se familiariser avec la micro-informatique. Mais il est essentiel que les mesures retenues par la politique ministérielle puissent s'adapter à chacun des milieux. C'est la souplesse qui doit caractériser une politique de développement de la micro-informatique dans les écoles primaires et les écoles secondaires.

Il ne fait aucun doute que le micro-ordinateur exerce une véritable fascination sur les jeunes et les moins jeunes. Comme le signalait Joseph Weizenbaum, créateur de Lisa et professeur au Massachusetts Institute of Technology, l'informatique est devenue une véritable mode créant dans son sillage un nouveau mal scolaire: «l'analphabétisation informatique» (9). C'est un avertissement qu'il ne faut pas prendre à la légère avant de se lancer à toute vapeur dans les nouvelles technologies éducatives. Le Conseil croit qu'il faut être prudent et faire un effort pour évaluer avec réalisme les avantages et les conséquences de la micro-informatique en éducation (10).

---

9. Ibid; p. 44.

10. La Fédération des commissions scolaires catholiques du Québec a publié un document de soutien à l'implantation de la micro-informatique à l'école. Ce document s'intitule: La micro-informatique à l'école. En conclusion on peut y lire: «L'importance d'un plan d'ensemble d'intégration de la nouvelle technologie nous semble donc majeure: analyse du milieu, besoins et priorités, expérimentation et application et évaluation.», p. 35.

1.4 Recommandations générales du Conseil

Le Conseil recommande au ministre de l'Éducation:

1. *que le Ministère voie à ce que soient réalisées des études d'impact sur l'introduction de la micro-informatique dans l'enseignement et dans l'apprentissage;*

2. *que le Ministère prenne les mesures nécessaires pour que l'introduction de la technologie informatique se fasse dans la perspective de l'amélioration de l'enseignement et de l'apprentissage.*

CHAPITRE 2: La micro-informatique et les programmes d'études

Le virage technologique de l'école sera considéré comme réussi lorsque la micro-informatique aura été intégrée harmonieusement à l'apprentissage des élèves. Il est encore trop tôt pour connaître les caractéristiques de cette intégration. Le micro-ordinateur n'a pas encore pris sa place à l'école. Il est utilisé comme le furent les premiers prototypes dans le domaine des transports. L'objet lui-même capte encore plus l'attention que la finalité à laquelle il est destiné.

Distinction

Lorsqu'on parle de la micro-informatique et de l'enseignement, il faut distinguer trois choses: les programmes d'études, les méthodes et les moyens d'enseignement. Les programmes et les méthodes d'enseignement sont subordonnés à l'apprentissage de l'élève. Les programmes précisent les objectifs d'apprentissage et déterminent les habiletés, les attitudes et les connaissances que l'enseignant doit poursuivre avec les élèves. Les moyens d'enseignement sont toutes les techniques, les activités, les instruments que l'enseignant utilise pour favoriser le développement de l'élève dans la ligne prescrite par les programmes d'études. Les moyens d'enseignement sont donc intimement liés au caractère professionnel de l'acte pédagogique tandis que l'apprentissage est tout ce que l'élève retient des activités pédagogiques qu'on lui a fait faire.

En réalité, c'est ce que l'élève peut apprendre qui détermine les programmes et les moyens d'enseignement. Les psychologues de l'apprentissage, les rédacteurs de programmes et les

enseignants cherchent perpétuellement à connaître les possibilités des enfants pour adapter leurs démarches en conséquence. Il va de soi, pour l'implantation d'un moyen aussi puissant que la micro-informatique et qui peut avoir de profondes répercussions sur l'apprentissage, qu'il faut porter une attention particulière à chacun de ces trois aspects sans toutefois élever des cloisons étanches entre chacun d'eux.

1. La micro-informatique et les programmes d'études

La proposition ministérielle de développement de la micro-informatique suggère des objectifs de formation pour tous les niveaux d'enseignement.

Au primaire, le Ministère estime que les élèves doivent pouvoir:

- se familiariser avec l'ordinateur;
- s'initier à son utilisation créatrice pour réaliser des projets individuels ou de petits groupes;
- utiliser l'ordinateur comme aide et soutien à l'apprentissage, par diverses applications ponctuelles.

Au secondaire, la proposition ministérielle précise que le programme d'initiation à la science de l'informatique doit permettre aux élèves:

- de s'initier de façon plus poussée à l'ordinateur, à son utilisation, à son langage et au raisonnement logique qu'il développe;
- d'acquérir une compréhension générale des changements technologiques et des applications de l'informatique;
- d'utiliser l'ordinateur, sous diverses formes, comme aide et soutien à l'apprentissage.

En ce qui concerne la formation professionnelle, le document ministériel définit comme objectif:

> . de s'initier à l'ordinateur et d'acquérir une première maîtrise de celui-ci comme outil de travail, dans les divers domaines de l'activité professionnelle où l'utilisation en est requise.

Pour l'enfance en difficulté, on ne fait que souligner les possibilités nouvelles de la micro-informatique sans pour autant préciser les objectifs de ces enseignements.

Commentaires du Conseil

Le Conseil estime globalement que ces objectifs sont valables pour le primaire et le secondaire. Ce sont cependant des objectifs très généraux qu'il ne faut pas confondre avec les objectifs d'un programme d'étude. Il faudra donc apporter plus de précisions pour que les objectifs généraux se concrétisent dans des activités pédagogiques adaptées aux élèves du primaire et du secondaire. Quant au préscolaire, la proposition ministérielle demeure muette. Mais il faut se demander si ne pourrait être prévu un début de sensibilisation à la micro-informatique pour les enfants de la maternelle.

Au primaire

Les élèves du primaire ont été, pour la majorité d'entre eux, rejoints par la vague de la micro-informatique. La plupart du temps, le premier contact avec l'ordinateur s'est fait par les jeux. On remarque dès le primaire, l'engouement des élèves pour l'ordinateur: il faut prendre comme une réalité la sensibilisation des élèves du primaire à l'ordinateur.

Il n'est pas possible actuellement de préciser le contenu d'un programme de sensibilisation à la micro-informatique

au primaire. Même si à plusieurs endroits (1) il se fait déjà des expériences, il est encore trop tôt pour dégager les orientations à retenir pour l'ensemble du réseau des écoles primaires. Il faudra, au cours des prochaines années, colliger les expériences des milieux et mener des études appropriées avant de définir les orientations d'un programme d'étude. Toutefois, les visites que le Conseil a menées en milieu scolaire lui laissent croire que dans l'immédiat il faut généraliser le plus possible l'accès au langage Logo et à l'utilisation du traitement de textes. Tandis que le traitement de textes permettra aux élèves de produire des textes dans toutes les disciplines du régime pédagogique, le langage Logo les aidera à se familiariser avec la logique de l'ordinateur. Le langage Logo est un outil dont les élèves peuvent se servir pour mettre en forme, utiliser et évaluer des procédures informatiques. Ces exercices sont de nature à favoriser la rigueur de la pensée de l'élève et à permettre les premiers apprentissages de la méthode scientifique.

Au secondaire

Au secondaire, la problématique est quelque peu différente pour chacun des deux cycles. Il serait important, au premier cycle du secondaire, de prolonger la sensibilisation à la micro-informatique. Dans cette perspective, il y a lieu de préparer, à titre optionnel, un programme d'initiation accessible à tous les élèves. Une expérience dans ce sens est déjà en marche dans une école secondaire et les résultats sont

---

1. Cf. l'article de Danielle Shaw, L'informatique dans les écoles primaires et secondaires, dans la revue Prospective, février-avril-octobre 1983, p. 53 et suivantes. Voir également les programmes préparés par la Commission des écoles protestantes du Grand Montréal.

prometteurs. Cette école a tiré avantage de l'article 28 (2) du régime pédagogique du secondaire pour introduire un programme local d'initiation à la micro-informatique en secondaire 1. Cette expérience a d'ailleurs amené ce milieu à souhaiter un programme d'initiation à l'informatique du primaire jusqu'à la fin du secondaire. Si cette possibilité devait se réaliser, il faudrait réajuster l'actuel programme d'initiation à la science de l'informatique qui est offert en option aux élèves de secondaire IV et de secondaire V.
Il faudrait alors concevoir, pour le secondaire, un curriculum d'ensemble qui n'élimine pas les besoins particuliers des élèves inscrits à une concentration en informatique.
Le cheminement des élèves pourrait alors ressembler à celui-ci:

- au premier cycle: . logique informatique
  . notion d'algorithme
  . initiation à la programmation

- au deuxième cycle: . programmation plus poussée
  . étude des langages
  . application de la micro-informatique.

L'informatique et les autres disciplines

La micro-informatique peut être utile pour l'enseignement d'autres disciplines. Il faut convenir que la révision récente des programmes d'enseignement n'a pas fait l'objet d'une réflexion

---

2. Art. 28 Cours à option en 1re année du secondaire «sans restreindre la portée des articles 3 et 27, un cours de latin, un cours de langue et culture d'origine ou un programme d'études élaboré localement et approuvé par le ministre peut être offert en 1re année du secondaire et les crédits différents sont accordés pour fins de certifications...»

articulée de la part des responsables des programmes dans le but d'évaluer le rôle et l'utilité de l'ordinateur dans l'enseignement des diverses matières. Une réflexion sur l'apport de la micro-informatique dans les programmes d'études paraît donc une action essentielle à entreprendre. Comme le signalent certaines recherches sur l'élaboration des programmes d'études (3), il y a plusieurs habiletés que l'ordinateur peut développer et qui ne sont pas toujours contenues dans les programmes d'études existants. Le Conseil est d'avis que le Ministère ne doit pas tarder à examiner les guides pédagogiques à la lumière des possibilités nouvelles de la micro-informatique. Parmi les moyens à privilégier dans une situation aussi mouvante, le Ministère pourrait encourager et susciter, si cela s'avérait nécessaire, des projets de recherche dans les milieux scolaires pour déterminer comment le réajustement des programmes pourra se réaliser.

Des points particuliers

Il est important d'attirer l'attention des responsables des programmes sur deux points particuliers: la micro-informatique et l'enseignement professionnel, et la micro-informatique relativement au sexisme.

La proposition ministérielle ne donne pas suffisamment d'importance relativement à la micro-informatique dans les programmes d'enseignement professionnel. En plus de laisser supposer que la fabrication assistée par ordinateur (FAO) et la conception assistée par ordinateur (CAO) relèvent

---

3. Hunter, Dearborn and Snyder, Computer literacy in the K-8 Curriculum, revue Phi Delta Gappan, octobre 1983, p. 117.

surtout de l'enseignement collégial, la proposition ministérielle ne porte pas suffisamment attention au fait que le virage technologique est au coeur même de plusieurs options en enseignement professionnel qui sont dispensées au secondaire. À plusieurs reprises, le Conseil a été à même d'entendre des critiques sur l'enseignement professionnel au secondaire. Les milieux dénoncent le manque d'adaptation des programmes, la formation à des techniques qui ne sont plus utilisées sur le marché du travail... Il ne faudrait pas prendre encore du retard en ce qui a trait à l'introduction des nouvelles technologies dans le secteur de l'enseignement professionnel. Le manque de mesures appropriées dans ce domaine pourrait devenir une cause de retard technologique pour le Québec. Une action en ce sens est d'autant plus nécessaire qu'elle concerne l'intégration de milliers de travailleurs dans les structures industrielles de demain. Il faut être conscient que la révolution technologique amènera la disparition de plusieurs métiers, ce qui occasionnera de nombreuses pertes d'emploi.

Sexisme

Enfin, il importe d'attirer l'attention sur la micro-informatique comme facteur de discrimination entre les hommes et les femmes. On ne connaît pas assez actuellement la réaction des filles et des garçons dans les activités scolaires relativement à la micro-informatique. Pour le moment, on ne peut que faire des observations. Chez les élèves plus jeunes, il y a autant de garçons et de filles qui s'intéressent à la micro-informatique, mais les données provenant des inscriptions au cours d'initiation à la science de l'informatique révèlent que les filles sont moins nombreuses que les garçons.

Il est trop tôt pour tirer des conclusions définitives, mais on peut se demander si une nouvelle forme de discrimination n'est pas en train de se faire jour. Il apparaît essentiel, dans ce contexte, que les milieux scolaires diffusent davantage d'informations aux élèves sur les possibilités nouvelles de la micro-informatique et qu'elles voient à favoriser, dès le primaire, l'accès des filles à la micro-informatique tant des filles que des garçons.

Recommandations

Afin d'apporter les modifications nécessaires pour introduire l'informatique dans les programmes d'enseignement, le Conseil recommande:

3. *que le Ministère élabore, pour le primaire, des guides pédagogiques pour l'utilisation du traitement de textes dans l'enseignement des disciplines scolaires, notamment pour les langues, et du langage Logo pour l'enseignement de la mathématique et de l'initiation à la géométrie;*

4. *que le Ministère élabore un programme d'initiation à la science de l'informatique pour le premier cycle du secondaire et que le programme actuel d'initiation à la science de l'informatique du deuxième cycle du secondaire soit révisé en conséquence;*

5. *que le Ministère augmente son soutien aux projets d'expérimentation des milieux scolaires relativement à*

l'introduction de la micro-informatique dans les diverses disciplines du régime pédagogique au primaire et au secondaire;

6. *que le Ministère suscite des projets pilotes pour étudier l'introduction de la micro-informatique dans les disciplines du régime pédagogique qui ne font pas l'objet de recherche par les milieux scolaires;*

7. *que le Ministère prenne les mesures nécessaires pour adapter les programmes d'enseignement professionnel aux exigences des technologies nouvelles;*

8. *que le Ministère s'assure que les commissions scolaires favorisent par une information adéquate et des mesures appropriées l'accès tant des filles que des garçons à la micro-informatique.*

2. La micro-informatique et l'enseignement

Définition

L'enseignement peut se définir comme l'ensemble des moyens mis en oeuvre pour guider les élèves dans leur formation. Le terme est évidemment très large et comprend jusqu'au matériel didactique à la disposition de l'enseignant. Vu le chapitre sur la production de didacticiels, le sens du terme enseignement est restreint aux démarches et aux stratégies pédagogiques utilisées pour favoriser l'apprentissage.

Individualisation de l'enseignement

Plusieurs penseurs dans le domaine de l'éducation croient que l'ordinateur permettra d'accomplir ce qu'on n'est pas encore parvenu à faire, c'est-à-dire, suivre le cheminement de chacun de ses élèves. L'ordinateur suscite donc espoir pour une plus grande individualisation de l'enseignement.

Au début des années 1970, dans un livre qui a été un best-seller aux États-Unis, Run, Computer, Run, Oettinger rapporte ce que disait M. Donald Horning, directeur du Bureau de la science et de la technologie au Bureau exécutif du Président des États-Unis:

«J'ajouterai le domaine fort prometteur de l'enseignement assisté par ordinateur grâce auquel nous pouvons espérer être en mesure d'offrir, un jour, à chacun de nos étudiants une qualité d'attention comparable à celle qu'Aristote prodiguait jadis au jeune Alexandre.» (4)

Cette citation contient à elle seule tous les espoirs que l'ordinateur fait naître en éducation. À la limite, l'ordinateur permettrait de suivre chaque élève personnellement et

4. Oettinger, Anthony G., Run, Computer, Run, The mythology of educational innovation, Collier Books, New York, 1971, pp. 179-180. La citation a été traduite de l'anglais.

certains ont même cru que l'ordinateur viendrait à remplacer le maître. Ce sont là des espoirs qui dépassent largement encore les possibilités d'application qu'on connaît à l'ordinateur.

Utilités de l'ordinateur dans l'enseignement

On peut déjà identifier plusieurs utilités pédagogiques de l'ordinateur. À titre d'exemples, l'ordinateur peut servir à l'enseignement programmé, à des exercices répétitifs, à des jeux et des simulations, à la résolution de problèmes et à l'enseignement de concept. Plusieurs avantages de l'utilisation de l'ordinateur sont déjà connus. Jamais les enseignants ne pourront rivaliser de patience avec l'ordinateur qui peut reprendre les mêmes explications des dizaines de fois et toujours avec la même régularité. L'ordinateur peut aussi effectuer des opérations complexes avec une grande rapidité. Il peut contrôler les progrès de l'étudiant, aider à la gestion de la classe...

La micro-informatique et l'enseignement des disciplines

L'ordinateur n'est pas utilisé aussi avantageusement dans l'ensemble des disciplines scolaires. Selon les types d'enseignement et les disciplines, certains moyens d'enseignement sont mieux adaptés que d'autres.

Il est bien évident que dans le champ de la mathématique et des sciences exactes l'ordinateur offre des possibilités

exceptionnelles. Plutôt que de forcer les élèves à faire des calculs fastidieux, l'accent peut être mis sur le développement du raisonnement et sur la compréhension de la logique des systèmes. Outre le développement du raisonnement, l'ordinateur permet de faire des simulations, de dresser rapidement des graphiques et de comprendre plus facilement les rapports entre les variables d'un système. Ce que l'enseignant ne pouvait démontrer à cause du temps qui était requis pour le faire, l'ordinateur le fait dans quelques secondes. L'ordinateur est un support pédagogique qui s'impose à mesure qu'on comprend le rôle qu'il peut jouer dans l'enseignement (5).

Dans le domaine des sciences humaines, l'ordinateur n'est pas aussi bien accepté. En géographie, en histoire, dans les sciences religieuses et morales, dans l'enseignement des arts, on n'a pas encore trouvé la place que l'ordinateur peut occuper. Les expériences que le Conseil a pu observer à cet égard sont plutôt limitées. Un effort important est cependant fait pour introduire l'ordinateur dans l'enseignement du français. La livraison de mai 1983 de la revue Québec-français fait état de recherches dans ce sens (6). C'est l'utilisation du traitement de textes qui pour le moment offre les meilleures perspectives. Le traitement de textes

5. Cf. Rodolphe Toussaint, La micro-informatique et l'enseignement des sciences, dans Vie pédagogique, novembre 1983, p. 24 à 27.

6. Cf. Christophe Hopper, Micro-informatique et enseignement du français, dans Québec-français, mai 1983, pp. 59 et suivantes. Du même auteur, Le traitement de textes en classe de français, op. cit., pp. 78 et suivantes. Voir également Robert Villeneuve, L'enseignement du français à l'aide de l'ordinateur, dans la revue Prospectives, février-avril-octobre 1983, pp. 77 et suivantes.

facilite la rédaction de textes parce qu'il soulage les élèves d'opérations fastidieuses comme la transcription du brouillon, l'ajout de phrases supplémentaires, la suppression de paragraphes... L'élève peut travailler sur l'écran cathodique et commander à l'imprimante la transcription de son texte lorsqu'il le trouve satisfaisant. L'ordinateur ne fait pas disparaître l'effort de composition, il ne crée pas le contenu et les idées, mais il soulage de tâches serviles. Comme le soulignait dernièrement Alain Rossman, il est important de continuer à transmettre à l'école ce que l'ordinateur ne pourra jamais donner: la connaissance de la langue, de l'histoire... (7). L'utilisation du traitement de textes pourra être d'un grand secours pour l'ensemble des sciences humaines car il est aussi nécessaire de produire des textes dans ces disciplines (8).

Potentiel à explorer

Les premiers succès de l'ordinateur ne doivent cependant pas faire oublier le défi qui reste encore à relever. Ce que Patrick Suppes écrivait en 1968 est encore largement valable aujourd'hui: «... l'efficacité de l'enseignement assisté par ordinateur n'a pas encore été démontrée, bien qu'on l'affirme très souvent.» Ce témoignage est corroboré par celui de plusieurs personnes intéressées aux applications pédagogiques de l'ordinateur (9). À l'heure actuelle, la micro-informatique

---

7. Entrevue accordée à l'émission Le Point, mardi le 24 janvier 1984. M. Rossman est co-fondateur de la compagnie Apple.

8. Cf. Christophe Hopper, Micro-informatique et enseignement du français, dans Québec-Français, mai 1983, p. 59.

9. Patrick Suppes, Another look at the problems of computer - assisted instruction, conférence tenue à Cambridge en mai 1968. Cette citation est reprise par Oettinger, Run, Computer, Run, p. 182.

représente encore un énorme potentiel à explorer. On n'a qu'à songer aux applications possibles du jumelage entre l'ordinateur et le vidéo-disque au laser, particulièrement dans les secteurs des sciences humaines et des arts.

Micro-informatique et évaluation

On ne peut pas parler de la micro-informatique et de l'enseignement sans soulever la question de l'évaluation de l'enseignement. On ne dispose pas encore des données nécessaires pour faire une bonne évaluation des divers types d'enseignement assisté par ordinateur. Ce que l'on sait actuellement c'est que «... les chercheurs se sont laissés éblouir par cette panoplie de possibilités et ils ont cédé à la tentation de les utiliser plus ou moins toutes à la fois. Force leur est bien de reconnaître, à l'heure actuelle, que l'ordinateur n'excelle pas également dans toutes les fonctions (...) l'ordinateur rivalise très mal avec d'autres supports d'enseignement beaucoup moins coûteux pour véhiculer l'information en contexte scolaire. La versatilité de l'imprimé, à cet égard, n'est pas encore surpassée par aucun autre support» (10).

Recommandation

À la lumière de ces réflexions, le Conseil recommande:

9. *que le Ministère prenne les mesures nécessaires pour entrer en communication avec les enseignants qui expérimentent de nouvelles méthodes pédagogiques dans l'enseignement assisté par ordinateur et qu'il fasse connaître les travaux de ces derniers.*

3. La micro-informatique et les apprentissages des élèves

La justification ultime pour introduire l'ordinateur à l'école est l'apprentissage des élèves. À quoi bon investir tant

10. Robert Brien et Yves Bégin, Quelques réflexions sur l'usage pédagogique des ordinateurs, Éducation Canada, printemps 1979, pp. 25-26.

de ressources, mobiliser l'attention d'autant de personnes, entreprendre un bouleversement des programmes et des méthodes d'enseignement si, en bout de piste, les élèves n'apprennent pas mieux. On pourrait très bien, théoriquement du moins, réserver l'ordinateur uniquement à des fins administratives et de gestion de la classe. Mais l'ordinateur a déjà franchi la porte de la classe.

Une controverse

On pourrait presque dire que les avantages et les inconvénients de l'ordinateur dans l'apprentissage font l'objet d'une polémique. Car il n'est pas évident pour tous que l'ordinateur facilite l'apprentissage. Par exemple Weizenbaum, l'inventeur de l'ordinateur Lisa, déclare: «Voilà encore un mythe. Avec la télévision, le gosse regardera passivement le pilote de chasse descendre un avion. Avec le jeu vidéo, il sera le pilote de chasse. La différence? Dans les deux cas, l'enfant vivra dans un monde abstrait où les actions se valent, puisqu'elles n'ont aucune conséquence. Quant à l'ordinateur proprement dit, je crois qu'il réduit la créativité des enfants.» (11). De tels propos ne rencontrent évidemment pas les vues de Papert, inventeur du langage Logo. Il dira notamment: «... je demeure optimiste - d'aucuns diraient utopiste - sur les effets des ordinateurs au sein de la société. Je ne regrette pas les objections des critiques. Comme eux, je considère que la présence de l'ordinateur aura un profond retentissement sur l'esprit humain... Les environnements intellectuels qu'offre aux enfants la culture contemporaine ne leur fournissent guère l'occasion d'aborder ouvertement une pensée sur la pensée, pas plus que d'apprendre à en parler, ni à extérioriser

---

11. Joseph Weizenbaum, L'ordinateur à l'école? Une plaisanterie, Nouvel Observateur, édition du 2 décembre 1983, p. 44.

leurs idées sur ce point pour les mettre à l'épreuve. L'accès à l'ordinateur transformerait cette situation de façon spectaculaire.» (12). Ces points de vue reposent-ils davantage sur des croyances que sur des expériences, nul ne peut l'affirmer avec certitude. Ils devraient cependant soulever l'intérêt des chercheurs pour tenter de mieux évaluer l'impact de l'ordinateur sur les apprentissages.

Avantages et inconvénients du micro-ordinateur en classe

Des travaux en ce sens sont d'ailleurs déjà amorcés. La synthèse qui fait le mieux le point sur cette question est celle de Decker F. Walker (13). Pour ce chercheur, le micro-ordinateur favorise: un apprentissage plus actif, des modalités d'apprentissage sensorielles et conceptuelles plus variées, la diminution d'exercices fastidieux, un apprentissage qui se rapproche de plus en plus de la vitesse de la pensée, un apprentissage qui s'adapte mieux à l'individu, un apprentissage plus libre, un meilleur support à la conceptualisation. Toutefois, le micro-ordinateur présente quelques difficultés d'utilisation: il ne peut pas remplacer l'éducation conventionnelle; il est difficile à utiliser par des enseignants qui n'ont pas été initiés; la planification à long terme est ardue vu l'évolution et la non-standardisation du nouveau matériel; les bons programmes sont rares parce que les produire demande beaucoup de temps et exige des ressources financières importantes; la formation du jugement, le développement de l'intuition et de la créativité. Enfin, le micro-ordinateur ne réglera pas les

---

12. Papert, Jaillissement de l'esprit, pp. 40-41.

13. Decker F. Walker, Reflexions on the Educational Potential and limitations of Microcomputers, dans la revue Phi Delta Kappan, octobre 1983, p. 103 et suivantes.

problèmes scolaires tels le financement, les exigences multiples et contradictoires de la population envers l'école. Ces observations débordent certes le seul aspect de l'apprentissage, mais elles sont néanmoins utiles pour comprendre la complexité du sujet.

Un chantier de recherches

Elles ont surtout une portée générale, en ce sens qu'elles ne sont pas propres à une discipline scolaire en particulier. Il y a là manifestement un grand vide à combler. Les programmes d'études spécifient des habiletés, des attitudes, des connaissances et l'enseignant choisit les démarches pédagogiques les plus appropriées pour permettre aux élèves de les acquérir. Sur le plan des apprentissages spécifiques à chacune des disciplines, par exemple l'acquisition du concept d'espace en géographie, on ne connaît pas encore l'utilité de l'ordinateur. Pour le Conseil, il s'agit là d'un point fondamental. En effet, si on ne peut répondre à cette préoccupation, il y a de fortes chances que la micro-informatique n'ait été qu'une aventure de plus en éducation. Il y a donc tout un chantier de recherches à ouvrir et il apparaît que le Ministère a un rôle de premier plan à cet égard.

Le domaine des disciplines scientifiques a une bonne longueur d'avance sur les autres matières. Papert donne des exemples où l'ordinateur apporte un concours précieux pour la compréhension du calcul différentiel, de la physique et de l'élaboration de modèles mathématiques. La Tortue (14), soutient-il, facilite la compréhension en ce qu'elle rapproche

14. La Tortue est le curseur qui se déplace sur l'écran cathodique.

les perceptions intuitives des raisonnements formels et abstraits qui sont le propre de chacune des sciences. (Il est intéressant de noter au passage qu'une des thèses fondamentales de Papert est la réconciliation des sciences et des humanités grâce à l'ordinateur qui serait le pont entre ces domaines du savoir traditionnellement séparés). Les affirmations de Papert ne font cependant pas l'unanimité et de plus en plus de chercheurs mettent en doute les théories avancées par l'inventeur du langage Logo. Lors d'un symposium de l'American Educational Research Association, tenu à Montréal, en avril 1983, Roy D. Pea constate qu'après une année d'expérience en programmation Logo, deux groupes de 25 élèves, âgés entre 9 et 12 ans, mis en parallèle avec deux groupes témoins, ne démontrent pas de meilleures capacités de planifier. Il poursuit en disant que cette idée - que la programmation est l'occasion d'exercer les plus hautes facultés mentales et que le développement acquis par la programmation est généralisable et transférable à d'autres dimensions de la vie de l'enfant - n'est qu'une grande espérance (15).

Enfance en difficulté

Il est un domaine toutefois où l'unanimité semble se faire: l'influence positive de l'ordinateur sur le développement des enfants en difficulté d'apprentissage. À cet égard, un exemple vaut mieux que toute la démonstration qu'on pourrait proposer. Dans le World Year Book of Education 1982-1983, on

15. Roy D. Pea, Logo programming and problem solving, Center for children and Technology, symposium de Montréal, avril 1983, rapport technique no 22, p. 26.

rapporte le cas d'un enfant autistique qui a fait des progrès spectaculaires (16). À l'aide d'une réplique de la Tortue imaginée par Papert et d'un clavier dont les touches alphanumériques ont été remplacées par des touches symboliques représentant les fonctions de l'ordinateur, l'enfant a commencé à dialoguer avec l'ordinateur. Au début de l'expérience, l'enfant ne pouvait s'exprimer que pour certains besoins du genre: «plus de papier s'il vous plaît». Après seulement sept sessions d'une heure chacune, le jeune garçon pouvait exprimer spontanément des réactions aux chercheurs qui l'entouraient. Avec le temps, il a été capable de communiquer un peu de ses intentions à autrui et, au bout d'une année, il quitta l'institution pour enfants autistiques parce qu'il avait acquis une habilité suffisante à communiquer. Il est risqué de généraliser un cas particulier, mais il n'est pas interdit de nourrir de grands espoirs en ce qui a trait aux applications pédagogiques de l'ordinateur dans le domaine des difficultés d'apprentissage. Certains croient même que ce sont les enfants en difficulté et les handicapés qui bénéficieront le plus de l'arrivée de la micro-informatique en éducation (17).

Aspect affectif

Les effets de l'ordinateur au plan affectif ont aussi leur importance. Il semble que les élèves aient généralement une

---

16. Jim Howe, Towards a pupil-centred classroom, World Yearbook of Education 1982-83, Computers and education, Kogan Page, London Nichols publiciting Company, New York, 1983, p. 78.

17. Cf. Meilack, D., Helping the handicapped trough computers, PC Magazine, June 1983, p. 156 et suivantes. La livraison du Times Educational supplement, du 4 novembre 1983, p. 37, contient un article dans le même sens. On pourrait trouver des informations sur le même sujet en consultant les responsables de quelques ateliers offerts dans le cadre du congrès du Conseil du Québec de l'Enfance exceptionnelle en novembre 1983.

attitude positive devant l'enseignement assisté par ordinateur et il arrive même que l'ordinateur favorise une plus grande ouverture des élèves relativement à des matières traditionnellement rébarbatives (18).

Evaluation

Parler des effets positifs et des effets négatifs de l'utilisation de la micro-informatique comme outil d'apprentissage suppose la détermination de critères pour soutenir l'évaluation. Au cours des dernières années, le Ministère a mené beaucoup de recherches pour définir des instruments d'évaluation des apprentissages dans plusieurs disciplines du régime pédagogique. Le Conseil croit que le Ministère doit continuer ses travaux pour mieux connaître les possibilités de l'ordinateur comme instrument d'évaluation des apprentissages. Déjà des milieux scolaires utilisent le micro-ordinateur pour faire des exercices de vocabulaire, pour situer des villes sur une carte... Ce genre d'exercice met en valeur la performance de l'élève qui est évaluée par la conformité de la réponse à celle qui est déjà programmée dans la machine. Plusieurs de ces pratiques soulèvent des questions sur le genre d'évaluation permis par l'ordinateur. Veut-on cultiver la mémoire seulement? Veut-on développer un ensemble plus large d'habiletés chez les enfants? Il faut préciser les possibilités et les limites de l'ordinateur comme instrument d'évaluation. L'ordinateur peut certainement rendre de grands services pour l'acquisition de certaines habiletés, mais il pourrait présenter aussi le danger de réduire les aspects de l'apprentissage des élèves.

---

18. Cf. Pierre Bordeleau, L'ordinateur en classe et ses effets sur le plan affectif, dans Applications de l'ordinateur en éducation: un répertoire de ressources, Université McGill, Montréal 1983, pp. 6-7.

Recommandations C'est pourquoi le Conseil recommande:

10. que le Ministère subventionne des projets de recherche bien circonscrits pour évaluer, dans les diverses disciplines du régime pédagogique, les divers types d'apprentissage des élèves avec l'ordinateur;

11. que le Ministère engage des recherches sur l'ordinateur comme outil d'évaluation.

CHAPITRE 3: La formation et le perfectionnement du personnel enseignant en micro-informatique

Il est une condition du virage technologique sur laquelle tout le monde s'entend: la préparation des enseignants. Une réforme des programmes, l'introduction de nouvelles méthodes d'enseignement, l'usage de nouveaux moyens didactiques... seraient bien aléatoires si on n'impliquait pas les enseignants. Certes est-il toujours vrai d'affirmer que c'est l'élève qui est l'agent premier de sa formation, mais il ne faut pas oublier que l'enseignant a un rôle de premier plan à jouer pour la création d'un environnement éducatif de qualité. Les autres catégories de personnels des milieux scolaires sont là pour soutenir la qualité de la communication qui s'établit entre les élèves et les enseignants. Même si cela peut paraître évident, il est toujours utile de le rappeler.

La qualité de l'éducation repose donc pour une large part sur la qualité du personnel enseignant qui n'est jamais acquise une fois pour toutes. Le monde scolaire est en perpétuelle évolution: les sciences apportent sans cesse de nouvelles connaissances, la société change et pose de nouveaux défis, les jeunes perçoivent le monde avec des yeux différents de ceux des adultes... Ces facteurs agissent aussi sur l'école et provoquent l'adaptation continuelle de l'acte pédagogique. La qualité de l'éducation est conditionnée par l'effort fourni pour s'adapter au changement. Tout le monde a connu, au

cours de sa formation, des professeurs qui ne renouvelaient jamais leur enseignement. Les conséquences n'ont pas à être rappelées. Lorsque, il y a quelques années, on répétait aux futurs maîtres: «Tant vaut la préparation, tant vaut la leçon», le message qu'on voulait transmettre était clair: la qualité de l'enseignement exige un travail de préparation et de mise à jour continuelle.

Pour amorcer un virage aussi important et potentiellement aussi lourd de conséquences qu'est l'introduction de l'informatique en éducation, la préparation des maîtres est une priorité absolue. Il serait illusoire de croire qu'une telle innovation pourra jamais entrer à l'école sans la présence active des enseignants. Dans le secteur privé, une compagnie qui veut demeurer concurrentielle dans les secteurs de pointe doit se soucier constamment de la formation de ses employés. Il est très significatif, par exemple, qu'I.B.M. consacre 9,8% de la masse salariale à la formation (1). Cela représente des sommes énormes. On observe le même phénomène pour la formation de mécaniciens lorsque de nouvelles voitures apparaissent sur le marché... La formation de la main-d'oeuvre est capitale pour la qualité et l'efficacité de la production. Pourquoi serait-ce différent en éducation?

A. Proposition de développement de la micro-informatique

Dans la proposition de développement de la micro-informatique (2), le ministère de l'Éducation reconnaît l'importance

1. Michaela Bobasch, Du binaire dans le secondaire, dans la revue L'éducation magazine, Dossier: l'enjeu informatique, 29 septembre 1983, p. 30.
2. Op. cit. p. 15 à 23.

de la formation et suggère un certain nombre de mesures pour permettre aux enseignants de prendre le virage technologique.

Présentation de la proposition ministérielle

Relativement à la formation et au perfectionnement des enseignants, la proposition développe quatre points: les besoins à satisfaire, les programmes de formation, le rôle des universités et le financement. Nous allons reprendre chacun de ces points:

. Besoins

Parmi les besoins identifiés par le Ministère il y a:

- une sensibilisation des intervenants du milieu scolaire;
- une première initiation à l'ordinateur pour le personnel des commissions scolaires;
- une formation plus poussée pour les enseignants, et autres personnels, qui voudront utiliser l'ordinateur à des fins pédagogiques;
- une formation plus lourde pour les enseignants des programmes d'initiation à la science de l'informatique et pour ceux qui agiront comme multiplicateurs dans les milieux scolaires;
- une formation particulière, en rapport avec l'industrie, pour les professeurs en enseignement professionnel qui doivent intégrer l'informatique à leur enseignement;
- la formation des enseignants dans le cadre des programmes universitaires réguliers.

Programmes de formation

À ces besoins, la proposition ministérielle veut répondre par des programmes de formation appropriée aux diverses clientèles. Nous ne retenons que ce qui concerne le secteur primaire et secondaire.

À l'intention des intervenants scolaires en général, le Ministère propose un programme de sensibilisation à la micro-informatique. Dans ce programme, l'action du Ministère se limite à diffuser de l'information dans les milieux scolaires et à rendre disponibles des «programmes systématiques d'information».

Pour les agents de l'éducation, notamment les enseignants, le Ministère veut mettre en place un programme d'introduction et d'initiation. Les ateliers d'initiation auront une durée de un à deux jours et seront organisés avec la collaboration des organismes scolaires, des associations professionnelles et des directions générales du Ministère. Pour les cadres des commissions scolaires qui auraient besoin d'un complément d'information, les services de l'École nationale d'administration publique seraient invités à contribuer dans les différentes régions du Québec. Enfin, le Ministère a déjà conclu des ententes avec l'Office de télévision éducative de l'Ontario et avec Radio-Québec pour la diffusion de l'émission Octo-Puce.

Pour les enseignants qui voudraient faire des expériences d'application pédagogique de l'ordinateur, le Ministère veut

mettre de l'avant un programme de «formation légère» d'une durée de 45 heures environ. Ces activités de formation seraient données par des personnes ressources qualifiées. Le Ministère doit développer un matériel approprié devant servir à la «formation légère».

La proposition ministérielle fait aussi état d'un programme de «formation lourde». Ce programme vise à répondre aux besoins des enseignants pour le cours d'initiation à la science de l'informatique et aux personnes appelées à devenir des agents multiplicateurs dans les milieux scolaires. Ce programme prendrait la forme de stages d'une durée de six mois. Ces stages seraient dispensés grâce à des ententes avec les universités dans le but de constituer des centres de formation spécialisés à cette fin. L'objectif visé serait la formation de 800 enseignants pour le cours d'initiation à la science de l'informatique et de 230 agents multiplicateurs.

Le Ministère tient compte enfin du secteur de l'enseignement professionnel. Il prévoit en effet un programme de formation en industrie pour habiliter les enseignants à intégrer les nouvelles technologies dans l'enseignement professionnel. Le rythme de ce programme variera selon les besoins identifiés dans les diverses disciplines.

Les divers programmes dont on vient de faire état s'ajoutent aux possibilités de formation des maîtres qui existent déjà dans les universités. C'est une formation d'appoint pour s'ajuster au virage technologique. La proposition ministérielle invite aussi les universités à revoir leurs programmes

de formation en sciences de l'éducation, (à temps plein ou à temps partiel) pour inclure une formation en informatique dans le cadre des études régulières.

Ressources financières

En ce qui concerne les sources de financement pour les divers programmes de formation projetés, le Ministère exhorte les milieux scolaires à puiser à même les budgets de suppléance et les budgets nationaux et locaux de perfectionnement. Le Ministère, quant à lui, investira une somme qui variera de 400 000 $ à 500 000 $ pour faciliter la mise en place des activités de formation et la production du matériel didactique requis.

Commentaires du Conseil

La considération attentive de ces propositions et la consultation de milieux scolaires amènent le Conseil à formuler plusieurs commentaires.

Rôle du Ministère

Une question importante se pose autour de la responsabilité du Ministère dans la formation des maîtres. Il semble que le Ministère veuille s'attribuer un nouveau rôle en devenant le coordonnateur de la formation des maîtres en informatique. Traditionnellement c'est l'université qui s'est occupé d'identifier les besoins et d'y répondre en élaborant des programmes de formation adaptés aux enseignants. Dans le dossier de l'informatique, le Ministère prévoit jouer un rôle plus actif en prenant à sa charge l'organisation de plusieurs activités de formation. Dans cette nouvelle dynamique, il est essentiel d'impliquer les enseignants dans la définition de leurs besoins de formation. De cette manière, les objectifs de formation auront plus de chance d'être adaptés à la situation des enseignants.

Précision des objectifs

Le Conseil a déjà noté que la formation du personnel enseignant est le point névralgique de l'implantation de la micro-informatique à l'école. Mais pour que la formation donne les résultats escomptés, il faut que les objectifs soient bien déterminés. À part une certaine appropriation de la «quincaillerie», force nous est de constater que les objectifs de l'intégration de la micro-informatique ne sont pas définis pour les disciplines du régime pédagogique à l'exception du cours d'initiation à la science de l'informatique. Cette lacune peut rendre précaire toute l'opération de formation des maîtres qu'on veut mettre en place.

Financement

S'il est un point où la proposition ministérielle est complètement irréaliste, c'est celui du financement des activités de formation. Sur ce point, les milieux scolaires sont presque unanimes (3). Il est impossible pour les commissions scolaires de financer les programmes de formation des maîtres en informatique à même les budgets de suppléance et les budgets de perfectionnement même si ces budgets globalement apparaissent comme très importants. Les budgets réservés au perfectionnement sont déjà lourdement engagés pour la préparation des enseignants à l'implantation des nouveaux programmes. Pour répondre à tous ces besoins, on peut compter sur une somme de 141,00$ par enseignant. On est loin du

---

3. Fédération des commissions scolaires catholiques du Québec, La micro-informatique à l'école, réaction à la proposition de développement du ministère de l'Éducation sur l'utilisation de la micro-informatique à des fins pédagogiques dans les réseaux d'enseignement, novembre 1983, pp. 8 à 10.

pourcentage de 9,8% de la masse salariale que I.B.M. consacre à la formation de son personnel.

Responsabilité des commissions scolaires

La demande de fonds supplémentaires a cependant sa contrepartie. Dans un contexte de rareté des ressources financières, toutes les institutions publiques doivent s'assurer de l'utilisation judicieuse des sommes qui leur sont remises. Il serait donc impensable de demander des ressources supplémentaires sans, au préalable, avoir défini avec précision les besoins en formation du personnel. Les services du personnel des commissions scolaires devraient donc mener des analyses personnalisées pour connaître les besoins de leur personnel. C'est sur la présentation d'un bilan des besoins et d'un plan de perfectionnement que les sommes supplémentaires devraient être accordées. Cette façon de procéder s'adapterait mieux à chacun des milieux scolaires et éviterait les injustices d'une normalisation rigide. Une même somme d'argent ne permet pas les mêmes services selon qu'on se situe dans les grands centres urbains ou dans les régions éloignées.

Les certificats d'enseignement

Les milieux scolaires ont aussi attiré l'attention du Conseil sur le rôle des universités dans le perfectionnement des maîtres. Depuis plusieurs années, c'est la ruée vers les certificats dans tous les secteurs. L'engouement créé par l'informatique a conduit les universités à ouvrir, souvent de façon précipitée, des programmes de perfectionnement qui ne répondent pas aux besoins des enseignants. Il y aurait donc trop d'improvisation dans plusieurs programmes offerts.

Dans son avis L'informatique et la télématique dans l'enseignement supérieur, le Conseil a attiré l'attention du Ministère et des milieux universitaires sur le rôle de l'université face à la formation des maîtres. Il recommandait en particulier: «que le ministère de l'Éducation, dans la suite du plan énoncé, précise les orientations qu'il entend prendre et appuyer dans les applications pédagogiques de l'ordinateur et dans la fabrication de logiciels; qu'il s'associe à cette fin aux facultés des sciences de l'éducation et aux autres facultés et départements concernés pour en planifier l'intégration pédagogique et la mise en oeuvre.» (4). Le Conseil maintient toujours cette orientation, mais il veut maintenant attirer l'attention sur les besoins spécifiques des usagers.

Recommandations Le Conseil recommande:

12. *que le Ministère accorde la priorité à la formation des enseignants dans le plan de développement de la micro-informatique au primaire et au secondaire;*

13. *que les commissions scolaires déterminent et fassent connaître au Ministère les besoins de formation de leur personnel en informatique;*

14. *que le Ministère dégage des sommes spécifiques pour aider les commissions scolaires à répondre aux besoins de formation de leurs enseignants en informatique;*

4. Conseil supérieur de l'éducation, L'informatique et la télématique dans l'enseignement supérieur, avril 1983, p. 42.

15. *que le Ministère demande un examen des divers programmes de formation et de perfectionnement en informatique dans les universités afin de parvenir à la constitution d'un curriculum de formation pour les enseignants dans ce domaine.*

B. Besoins spécifiques de formation pour les enseignants

Il y a beaucoup de confusion lorsqu'on parle de la formation des enseignants en informatique. Cette confusion tient en partie au fait que l'informatique est un nouveau champ d'exploration et qu'on n'en connaît pas encore toutes les ramifications et toutes les possibilités.

Il ressort de plus en plus qu'il y a, dans ce domaine, des fonctions spécifiques et qu'il ne faut pas s'imaginer que la majorité des enseignants peuvent devenir des techniciens, des concepteurs de programme, des programmeurs... Ces spécialités exigent une formation assez poussée que les enseignants n'auront pas le loisir de poursuivre. Certains pourront s'occuper de technologie, d'autres de programmation, mais la majorité des enseignants continueront à «faire la classe» en utilisant le matériel didactique qui leur sera disponible. L'exemple du manuel scolaire est révélateur. Même si les enseignants connaissent les enfants et ont étudié la pédagogie, ce n'est que très exceptionnellement que l'un d'entre eux peut rédiger un manuel scolaire. Il ne faut pas s'attendre à ce que les enseignants produisent leurs propres didacticiels surtout qu'un tel travail exige des connaissances très approfondies en programmation. Une politique de

formation des enseignants doit tenir compte de ce facteur. Pour Jean-Roch Charron, conseiller pédagogique en moyens d'enseignement, «... la voie du perfectionnement va dans le sens des applications pédagogiques de l'ordinateur et du design de production de séquences pédagogiques (5).

Niveaux de formation

Ces considérations conduisent à distinguer au moins deux types de besoins de formation. Premièrement, il apparaît évident que la majorité des enseignants du primaire et du secondaire ne seront pas intéressés à la programmation. Ayant déjà une responsabilité d'éducation assez lourde, les enseignants ne seront certainement pas disponibles pour entreprendre l'apprentissage d'une technique aussi précise et exigeante. Le Conseil croit qu'il serait inopportun d'engager la majorité des enseignants dans une voie de formation conduisant à la conception et à la programmation de didacticiels pour l'enseignement. Il est plus réaliste d'orienter le perfectionnement des enseignants dans le sens de l'adaptation de leur enseignement aux nouvelles technologies et, en particulier, de l'utilisation pédagogique de didacticiels. À titre d'exemple, les enseignants devraient développer une habileté à utiliser le langage Logo et le traitement de textes. Les avantages pédagogiques de ces instruments sont déjà évidents et d'autres instruments semblables feront leur apparition au cours des prochaines années. Les enseignants doivent être préparés à intégrer ces techniques dans leurs démarches didactiques. Il reviendrait alors au Ministère et aux universités de préciser, en collaboration des enseignants, le contenu des programmes de perfectionnement pour les aider à intégrer la micro-informatique à leur enseignement.

---

5. Jean-Roch Charron, Sur le micro-ordinateur à l'école, dans la revue Didasco, p. 56.

Contenu de formation

Comme point de référence intéressant, le Conseil retient les résultats des travaux de Alfred Bork de l'Université de Californie (6). Un programme de formation pour les enseignants pourrait comporter six axes de développement. Il serait important d'abord que les enseignants aient une connaissance suffisante des théories de l'apprentissage. Le but n'est pas ici de spécialiser les enseignants dans l'une ou l'autre des théories d'apprentissage, mais de leur donner un survol de ces éléments. Cette dimension est importante pour réaliser une intégration profonde de l'ordinateur à l'enseignement; le deuxième élément d'un programme concerne les divers types d'utilisation de l'ordinateur en éducation. Les enseignants doivent se familiariser avec les multiples usages de l'ordinateur et pouvoir, si possible, juger de la pertinence de ces types d'utilisation par rapport à d'autres moyens pédagogiques; un troisième champ d'étude serait la connaissance du processus de développement des didacticiels. Non seulement ces connaissances aideront-elles les enseignants à juger de la qualité des didacticiels, mais elles leur permettront de se sensibiliser à diverses démarches pédagogiques facilitées par l'ordinateur. Il ne faut pas oublier non plus que plusieurs enseignants seront sollicités dans le futur pour contribuer à la production de didacticiels; un quatrième champ d'étude concerne la connaissance de la pensée et de la programmation structurées. Notamment, pour la résolution de problèmes (avec ou sans ordinateur), les enseignants doivent connaître les stratégies qui sont à la base de cette démarche pédagogique; comme cinquième

6. Alfred Bork, Centre de technologie éducationnel de l'Université de Californie à Irwine, dans Computer literacy, issues and directions for 1985, Academy Press, New York, 1982, p. 91 et suivantes.

élément, les enseignants doivent se familiariser avec la notion d'algorithme (7); enfin l'enseignant doit aussi recevoir une initiation à la programmation. Cette initiation ne vise pas à rendre l'enseignant expert en la matière, mais elle devrait, par exemple, permettre la lecture de programmes déjà élaborés.

Ces éléments de formation pourraient donc être utiles pour l'élaboration d'un programme de perfectionnement devant s'adresser à l'ensemble du personnel enseignant.

Un deuxième niveau de formation des enseignants doit être défini pour les enseignants qui se préparent à prendre charge du cours d'initiation à la science de l'informatique et pour les enseignants destinés à devenir des multiplicateurs dans leur milieu. Pour ces enseignants, sans doute en nombre relativement restreint, il est nécessaire de mettre en place une formation approfondie axée sur la conception, la programmation et l'utilisation de didacticiels. Ces enseignants doivent pouvoir intervenir avec compétence dans leur milieu car ils auront à animer, à soutenir leurs confrères et leurs consoeurs et à jouer un rôle de personnes-ressources auprès de leur commission scolaire.

Evaluation des programmes de formation

Le Conseil s'interroge sur le temps alloué pour atteindre les objectifs des deux niveaux de formation précisés par la proposition ministérielle. Les enseignants inscrits en formation légère n'auront pas assez de 45 heures pour acquérir les

---

7. Un algorithme se définit comme une procédure non ambiguë, déterministe, finie, et énoncée en terme d'instructions exécutables; l'algorithme doit répondre au problème pour lequel il a été formulé.

connaissances de base nécessaires à l'adaptation de leur enseignement aux nouvelles technologies. La maîtrise suffisante d'instruments comme le traitement de textes et le langage Logo nécessite beaucoup de temps et il reste bien d'autres habiletés à acquérir. En ce qui a trait à la formation lourde, le stage de six mois dont il est fait mention n'apparaît pas suffisant pour les enseignants qui y seront inscrits (8). Ces derniers ne pourront pas répondre adéquatement aux exigences qui leur seront demandées. Bref, la formation légère est encore trop légère et la formation lourde n'est pas assez lourde.

Recommandations

Le Conseil recommande:

16. *que l'objectif principal du programme de formation légère soit de préparer les enseignants à l'utilisation pédagogique des didacticiels;*

17. *que la formation dite «lourde», dispensée aux enseignants qui deviendront les multiplicateurs, soit axée sur la programmation et sur la conception et l'utilisation de didacticiels.*

Autre moyen de formation

Tout en reconnaissant que la responsabilité immédiate en ce qui regarde la formation des maîtres appartient aux facultés des sciences de l'éducation dans les universités, le Conseil reste d'avis qu'il y a lieu d'explorer des moyens de formation qui sortent des sentiers battus. À la lumière du

8. «... Une année pleine de formation (800 heures dont la moitié de travail personnel sur un ordinateur) semble un minimum pour que quelqu'un puisse se dire formateur en informatique...», Maurice Nivat, Mission Informatique Fondamentale et Programmation, avril 1983, pp. 63-64.

succès du programme Octo-Puce (9) et de Télé-université, le Conseil estime que le Ministère aurait avantage à explorer une formule multi-média pour assurer une bonne introduction à la micro-informatique auprès des enseignants. Il est possible d'aller encore plus en profondeur qu'Octo-Puce et penser à une émission qui toucherait aux six composantes du programme de formation dont nous venons de parler. Une formule multi-média pourrait avoir plusieurs avantages importants. Elle garantirait un standard de qualité à tous ceux qui s'y inscriraient en plus d'être facilement diffusable dans tout le Québec. Le Conseil a déjà soulevé le problème des ressources disponibles pour les régions éloignées. Une formule multi-média à cet égard assurerait une accessibilité universelle à des coûts moindres tout en permettant d'utiliser la technologie elle-même (ex. Télédon).

Recommandation

C'est pourquoi le Conseil recommande:

18. que le Ministère, dans un souci d'économie des ressources, s'assure la collaboration de Radio-Québec et de la Télé-université pour développer et expérimenter une formule multi-média de formation des enseignants en informatique.

---

9. Il y a eu environ 11 500 inscriptions au programme Octo-Puce pour la session d'octobre 1983.

CHAPITRE 4: Le développement et la production de didacticiels

En abordant la production de didacticiels (1), on touche un des points essentiels du virage technologique en éducation. Un ordinateur sans programme, sans logiciel, est une machine inopérante comme le serait une voiture sans carburant. La proposition ministérielle emploie une image plus forte encore en disant: «Sans logiciels, est-il besoin de le rappeler, l'ordinateur n'est qu'un corps sans âme» (2). Une politique qui vise à favoriser le virage technologique en éducation doit comporter des mesures non seulement pour l'achat d'ordinateurs mais également pour l'acquisition de didacticiels. Achèterait-on des livres qui ne seraient pas imprimés?

Mais le virage technologique a ceci de particulier; on ne voit pas d'emblée l'ensemble des applications possibles de la micro-informatique. C'est en effet la situation en éducation, les micro-ordinateurs sont disponibles, et il y en a d'excellents, mais il n'y aurait qu'une vingtaine de bons didacticiels actuellement disponibles au Québec et plusieurs de ces didacticiels ne seraient valables que pour le niveau collégial.

---

1. Par didacticiel, on entend toute la gamme des programmes utilisables à des fins pédagogiques.
2. Op. cit. p. 24.

A. Quelques éléments de la problématique pour la production de didacticiels

Situation du Québec

Pour le développement de didacticiels, le Québec, à cause de l'aspect linguistique, est dans une situation différente de celle du reste de l'Amérique du Nord. Les anglophones du Québec ont à cet égard un avantage certain en ayant accès directement aux productions faites aux États-Unis qui, à n'en pas douter, demeurent le plus grand bassin d'alimentation au monde dans ce domaine. Les francophones ne sont pas aussi avantagés et ils n'ont d'autres choix que d'apprendre l'anglais, d'attendre les traductions, ou encore de faire le travail eux-mêmes. La traduction de didacticiels pose des difficultés. Il faut convenir que ces didacticiels n'ont pas été faits pour répondre aux besoins spécifiques d'une clientèle francophone. Il y a une dimension culturelle à considérer. Le Québec a des origines françaises ce qui l'a amené à développer, au cours de son histoire, des valeurs qui lui sont propres, des façons particulières d'aborder les problèmes, des façons particulières de s'exprimer... Il est évident que la traduction pure et simple de matériel étranger (le même problème existe pour le manuel scolaire) ne peut pas tenir compte de la sensibilité particulière des Québécois. Cela peut même signifier un envahissement culturel. Une politique de développement de la micro-informatique en éducation doit donc prévoir des mesures spécifiques pour permettre aux francophones d'avoir accès à des didacticiels qui sont conçus dans le respect des dimensions culturelles et linguistiques de leur ethnie. Il est reconnu d'ailleurs par beaucoup de spécialistes que l'avenir du Québec en informatique se

trouve surtout dans le secteur de la production de didacticiels. À l'exception de produits très spécialisés, le Québec a peu de chance de faire une percée dans la fabrication d'ordinateurs.

Coûts des didacticiels

Les coûts de développement de didacticiels ont aussi une grande importance dans une politique d'implantation de la micro-informatique en éducation. Certains vont jusqu'à affirmer que 90% des sommes à investir doivent l'être pour le développement de didacticiels. Il s'agit évidemment d'une approximation, mais elle donne une idée de l'ampleur des ressources à consacrer à la production de programmes. Toutefois, la production de programmes présente certains risques. D'abord, il faut prendre en compte le fait qu'un programme est conçu pour un ordinateur particulier et qu'il n'est pas utilisable avec un ordinateur d'une autre catégorie. Pour le moment, on ne peut pas y changer grand-chose, ces contraintes étant voulues par les compagnies pour des raisons de concurrence. Même si dans un avenir rapproché, on peut prévoir plus de compatibilité entre les ordinateurs, il y a actuellement ce problème pour les concepteurs de didacticiels.

Piratage

Le «piratage» fait courir d'autres risques pour les producteurs de didacticiels. Pour des techniciens avertis, la reproduction de disquettes est un jeu d'enfant. En apparence anodine, cette pratique met cependant les producteurs dans une situation précaire. Il ne peuvent amortir leurs coûts que grâce à la vente d'une quantité suffisante d'exemplaires. L'industrie est actuellement à la recherche de solutions qui rendront le piratage moins avantageux pour le voleur. À cet égard, une compagnie américaine a même adopté une technique de vente consistant à encourager le piratage tout en demandant

une contribution volontaire à l'utilisateur du programme. Résultat: un fort pourcentage de «pirates» envoient leur contribution... Il apparaît déjà que le marché de l'informatique aura ses lois particulières auxquelles le monde de l'éducation devra aussi s'adapter.

Objectifs de formation et moyens d'enseignement

Enfin, notons un autre élément de la problématique des didacticiels: les objectifs de formation dans les diverses disciplines. Le Conseil a déjà souligné l'absence d'une réflexion sur les possibilités de l'informatique dans l'enseignement et l'apprentissage. Seule une réflexion sur les objectifs de formation permettra d'orienter les recherches pour développer les outils dont le monde scolaire a réellement besoin. Sans doute l'ordinateur est-il appelé à un brillant avenir, mais il faut prendre immédiatement des dispositions pour ne par reproduire les mauvaises expériences dans les domaines du manuel scolaire et des moyens audio-visuels. Pour le manuel scolaire, il s'est passé au Québec, il y a plusieurs années, le même phénomène qu'aux États-Unis: ce furent les manuels scolaires qui déterminèrent, dans la pratique, le contenu de l'enseignement (3). L'exemple des moyens audio-visuels est aussi important à se rappeler. Il est généralement reconnu que ces moyens didactiques n'ont pas beaucoup servi dans les écoles. Ce n'est pas le lieu d'analyser les causes de cet état de fait, mais il apparaît déjà que l'informatique suivra un cheminement différent. Alors que les moyens audio-visuels ont surtout été conçus pour l'enseignant, le micro-ordinateur est destiné à l'usage des élèves. Pour que ce nouvel instrument soit vraiment intégré dans les apprentissages, il importe, dès le départ, de préciser les objectifs de son utilisation et de concevoir les didacticiels appropriés.

---

3. Thomas C. O'Brien, Five essays on computers in Education, dans la revue Phi Delta Kappan, octobre 1983, p. 110.

Il est difficile de dire actuellement quelle attitude il faut prendre pour le développement de didacticiels. Vaut-il mieux encourager la diversité des producteurs? Est-ce préférable de concentrer les énergies sur la production de quelques didacticiels seulement? Il est difficile de répondre à ces questions d'autant plus que l'informatique est un domaine en constante évolution où l'apparition d'un nouvel appareil peut venir changer toutes les données du problème. Une politique ministérielle doit rester souple à cet égard.

B. La proposition ministérielle et la production de didacticiels

La proposition ministérielle parle des besoins du système scolaire en didacticiels, propose des stratégies de développement et précise les rôles des organismes scolaires et du Ministère.

Besoins

L'analyse des besoins présentée par la proposition ministérielle n'est pas complète. Elle se limite à dire que ces besoins ne se feront sentir que progressivement au préscolaire, au primaire et au secondaire et que ce sera l'usage progressif de l'ordinateur qui déterminera le genre de didacticiels à produire. Toutefois, un besoin plus pressant se manifeste pour la gestion pédagogique.

Pour l'enseignement professionnel, la proposition ministérielle se contente d'affirmer que les besoins seront importants, mais leur satisfaction dépendra des instruments technologiques utilisés.

Stratégies

Pour répondre aux besoins en didacticiels, le Ministère propose une stratégie qu'on pourrait résumer dans les points suivants:

- le système scolaire ne doit pas être seul à répondre à ses besoins de didacticiels;
- il faut recourir à l'entreprise privée mais en prenant soin de faire connaître au préalable les spécifications du matériel à produire;
- il est nécessaire d'établir des échanges de production avec des pays francophones, notamment la France;
- le système scolaire doit avoir la possibilité d'apporter également sa contribution;
- le Ministère pourra faire oeuvre de suppléance pour des productions que ni l'entreprise, ni le système scolaire n'auraient les moyens de produire.

Rôles du Ministère et des commissions scolaires

Dans le but d'amorcer le virage technologique en éducation, le Ministère estime qu'il doit assumer une responsabilité importante pour «... la mise en place de mécanismes permettant la planification des besoins, de la production et des acquisitions» (4).

Pour la définition des besoins le Ministère entend:

- établir les orientations générales au plan pédagogique;
- définir les caractéristiques et les normes des didacticiels;
- identifier les besoins en didacticiels pour les programmes d'études;
- faire l'inventaire du matériel existant;
- proposer un plan d'ensemble d'une durée de cinq ans.

---

4. Ministère de l'Éducation, Proposition de développement de la micro-informatique, p. 28.

Pour la coordination de tous ces travaux, le Ministère a l'intention de créer un comité de programmation formé de représentants du Ministère et des organismes scolaires.

Le Ministère entend jouer également un rôle actif pour la production et l'acquisition d'équipement. Il veut stimuler les entreprises à produire selon les spécifications qui leur seront remises et il se réserve le droit d'évaluer les productions, comme il le fait pour le manuel scolaire. Toutefois, le Ministère préférerait que l'achat des droits d'auteur, l'adaptation du matériel et la diffusion soient assumés par les réseaux d'enseignement eux-mêmes notamment par la Gestion du réseau informatique des commissions scolaires (G.R.I.C.S.).

Financement

La proposition ministérielle prévoit que le financement pour l'acquisition de logiciels et de didacticiels se fera, dans un premier temps, à même l'enveloppe prévue pour l'achat de matériel didactique. Pour les commissions scolaires, une somme de 44 500 000 $ est prévue à cette fin. La proposition ministérielle souligne que les commissions scolaires ont une marge de manoeuvre supplémentaire en vertu de la transférabilité des enveloppes budgétaires. Le Ministère

quant à lui se réserve la possibilité de négocier, si nécessaire, des ressources supplémentaires auprès du Conseil du Trésor.

Pour les besoins qui ne seraient pas satisfaits, le Ministère prévoit un train de mesures allant du soutien à l'entreprise privée à des coproductions ministère-organismes d'enseignement. Dans ce contexte, le Ministère entend augmenter substantiellement ses budgets pour le soutien à l'innovation pédagogique au primaire et au secondaire.

Centre d'excellence

Enfin, le Ministère songe à la création d'un centre d'excellence dans le but de travailler au développement et à l'expérimentation de didacticiels. En outre, la proposition ministérielle évoque la possibilité de centres de démonstrations de logiciels et de didacticiels aux bénéfices des réseaux d'enseignement.

C. Remarques du Conseil à propos de la proposition ministérielle

Le Conseil a plusieurs remarques à formuler relativement à la production de logiciels et de didacticiels.

Remarques positives

Le Conseil estime d'abord que la stratégie d'ensemble proposée par le Ministère lui apparaît réaliste et souhaitable. Que l'entreprise privée soit sollicitée selon des devis bien définis, que des échanges soient encouragés avec des pays francophones, que les organismes d'enseignement soient invités à participer et enfin que le Ministère fasse oeuvre

de suppléance pour certains cas, sont autant de mesures susceptibles de donner des résultats positifs. Ces mesures en cascade permettront aux divers intervenants de jouer pleinement leur rôle dans le but d'assurer la qualité des didacticiels qui seront produits. Des mesures semblables ont déjà donné de bons résultats dans le domaine du manuel scolaire et il pourrait en être ainsi pour les didacticiels.

Le Conseil voit également d'un bon oeil les orientations que le Ministère entend prendre au plan pédagogique. C'est une obligation stricte, aux yeux du Conseil, de déterminer des règles dans un domaine où il est dangereux de se faire inonder par une quantité de produits de mauvaise qualité. Dans l'intention d'occuper rapidement un marché nouveau et avec l'idée bien sûr de faire des profits, des maisons d'édition pourraient être tentées de brûler les étapes nécessaires à la production de didacticiels de qualité.

Le Conseil réagit également positivement lorsque le Ministère parle de déterminer les besoins en didacticiels pour les programmes d'études. C'est un point capital. On n'insistera jamais assez pour dire que ce devrait être une des actions majeures du Ministère au cours des prochaines années. C'est la condition première d'une intégration de la micro-informatique en éducation. Sur ce point, la proposition ministérielle ne laisse pas entrevoir avec assez de force la détermination du Ministère. Une action énergique en ce sens permettrait d'apaiser les craintes de ceux qui croient qu'une fois l'achat des équipements complété, l'aspect pédagogique sera oublié et les milieux abandonnés à eux-mêmes.

Il faut retenir comme excellente l'intention du Ministère de stimuler la recherche et l'innovation en matière de didacticiels. À maintes reprises dans l'histoire de la technologie, les premières applications des découvertes l'ont été pour des usages très conventionnels. C'est ainsi qu'au début de l'histoire du cinéma plusieurs films ont été tournés pour reproduire des pièces de théâtre. En micro-informatique, on note déjà la tendance de certains éditeurs à programmer des manuels scolaires. Il s'agit, en l'occurence, d'une utilisation peu novatrice de l'ordinateur et plusieurs croient que l'ordinateur ne se substituera pas avantageusement au manuel scolaire. L'ordinateur est voué à un avenir prometteur et c'est la recherche qui révélera la force de cet instrument. À cet égard, le Ministère doit s'intéresser aux possibilités nouvelles qu'offre le rapprochement du vidéo-disque et de l'informatique. Les innovations technologiques qui résulteront de ces recherches vont contribuer à étendre le champ d'application des nouvelles technologies en éducation. Pour le Conseil, le soutien à la recherche est un autre volet majeur d'une politique ministérielle.

Enfin, le Conseil veut encourager vivement le Ministère à stimuler la mise en place du (ou des) centre (s) d'excellence dont il est fait mention dans la proposition de développement de la micro-informatique. Un tel centre sera d'une très grande utilité pour le développement de didacticiels innovateurs. La concentration des ressources humaines, les échanges alors possibles entre pédagogues et informaticiens... tout cela sera de nature à créer des conditions

favorables à l'émergence de nouvelles applications de l'ordinateur en pédagogie. Un tel centre pourrait devenir un point de référence pour tous ceux qui s'intéressent à la production de didacticiels.

Quelques réserves

Le Conseil n'a pas que des remarques positives à l'endroit de la planification du Ministère. Le Ministère prend une place énorme au chapitre de la production des didacticiels. À part deux allusions explicites (droits d'auteur et financement), le réseau des commissions scolaires est presque complètement absent. Il est inconcevable, pour une action qui aura d'aussi profondes répercussions en éducation, que le Ministère planifie comme si ses partenaires n'existaient à peu près pas. C'est à l'école que le virage technologique va se vivre. Le rôle du Ministère et des commissions scolaires est de planifier des services. Le Conseil n'est pas d'avis qu'il faille remettre l'entière responsabilité du développement des didacticiels au réseau des commissions scolaires, mais la formule proposée actuellement est trop centralisatrice.

La position du Ministère apparaît aussi irréaliste en ce qui regarde le financement de l'achat et de la production de didacticiels. Cette position comprend deux volets. D'une part, le Ministère invite, à court terme du moins, les commissions scolaires à puiser à même le budget réservé pour le matériel didactique. Une somme de 44 500 000 $ est prévue à l'enveloppe 1983-1984, ce qui représente un montant de 30 $ environ par élève du primaire et du secondaire et cela pour couvrir les dépenses du manuel scolaire pour

toutes les disciplines du régime pédagogique. Deuxièmement, le Ministère rappelle que les commissions scolaires ont le droit de transférer des sommes d'un poste budgétaire à un autre, ce qui doit générer en principe une marge de manoeuvre supplémentaire. Le principe de la transférabilité présente une avenue intéressante à explorer, mais à la condition qu'il reste encore quelque chose à transférer. Il faut tenir compte du fait que les commissions scolaires administrent de plus en plus en fonction de normes très rigides et dans un contexte de rareté des ressources.

Recommandations C'est pourquoi le Conseil recommande:

19. *que le Ministère accorde une place plus grande au réseau scolaire pour la planification et la mise en place de mesures visant la production de didacticiels;*

20. *que le Ministère prévoie des sommes spécifiques pour l'acquisition de didacticiels dans les écoles;*

21. *que le Ministère mette de l'avant son projet de politique de développement de didacticiels en collaboration avec le secteur privé, mais en prenant les dispositions nécessaires pour protéger la culture française du Québec et pour garantir la qualité pédagogique de ces instruments didactiques;*

22. *que parallèlement au développement de didacticiels dans le secteur privé, le Ministère crée un programme de soutien à la conception de didacticiels dans les commissions scolaires;*

23. que le Ministère prépare des grilles d'évaluation de didacticiels, qui servent de guides aux enseignants dans le choix de leur matériel didactique;

24. que le Ministère mette en place, dans les meilleurs délais, le centre d'excellence dont il est question et qu'un de ses principaux mandats soit d'assurer la coordination des recherches sur les applications pédagogiques des ordinateurs;

25. que le Ministère prenne les mesures pour que s'établissent des liens efficaces entre les milieux scolaires et les divers groupes de recherches sur les applications pédagogique de l'ordinateur.

CHAPITRE 5: L'acquisition des équipements

C'est le volet de l'acquisition des équipements qui retient l'attention de la population. L'annonce du contrat entre le Gouvernement et la firme Comterm-Matra au sujet de l'achat de micro-ordinateurs pour les écoles illustre bien la polarisation de l'opinion.

A. La proposition ministérielle et l'acquisition des équipements

L'acquisition des équipements revêt une grande importance dans la proposition ministérielle. Plusieurs avancent même le point de vue que l'achat des ordinateurs, pour des raisons économiques, est le premier objectif du gouvernement. C'est en tout cas le seul volet de la politique où le Ministère se propose d'investir immédiatement des sommes supplémentaires.

Plan quinquennal

Le financement doit s'étaler sur les cinq prochaines années. D'ici 1987-1988, l'État se propose d'acquérir 16 000 appareils pour le primaire et 9 600 appareils pour le niveau secondaire. Des appareils supplémentaires seront aussi achetés pour certaines applications particulières, notamment pour l'enseignement professionnel et l'enseignement commercial. Cela représente évidemment des sommes considérables qu'il est difficile d'évaluer pour le moment.

Les prévisions d'achat s'accompagnent d'un certain nombre de considérations dont il importe de prendre note. Ainsi le Ministère:

- soutient que les élèves du primaire doivent avoir accès à des ordinateurs puissants. Les ordinateurs puissants, grâce à leur langage plus évolué, permettent de suppléer aux carences d'utilisateurs moins compétents comme c'est le cas pour les élèves du primaire. Autant disposer d'appareils plus évolués qui auraient ainsi moins de chance de tomber rapidement en désuétude;
- affirme que le rythme d'acquisition des micro-ordinateurs doit suivre le rythme de formation du personnel ainsi que le rythme d'acquisition des didacticiels. Dans ce contexte, le Ministère souligne le rôle et la responsabilité des établissements d'enseignement pour décider des ajustements nécessaires à apporter et du rythme de développement à prendre;
- apporte aussi un certain nombre de spécifications relativement aux modalités d'acquisition des équipements. Un principe d'abord: l'acquisition des équipements doit entraîner un maximum de retombées économiques et technologiques au Québec. Dans cette perspective le Ministère déterminera les orientations qu'il a l'intention de suivre pour la négociation des ententes avec des fournisseurs. Mais il rappelle que c'est aux établissements que revient la décision d'acheter les équipements;
- exercera cependant une action incitative auprès de ces établissements en accordant une aide financière additionnelle pour l'achat des équipements qui feront l'objet d'une entente-cadre.

B. Commentaires du Conseil relativement à l'acquisition des équipements

Le Conseil ne veut pas analyser l'aspect des spécifications techniques des ordinateurs. Ces questions doivent demeurer dans les mains de spécialistes. Toutefois, le Conseil estime utile de formuler quelques commentaires sur la démarche que le Ministère entend suivre dans cette opération.

Le principe de l'autonomie des établissements scolaires

À plusieurs reprises, la proposition ministérielle revient sur le principe de l'autonomie des établissements scolaires. Les quelques citations qui suivent ne laissent pas d'équivoque en ce qui a trait aux intentions du Ministère:

«... ces retombées devraient aussi tenir compte des responsabilités des organismes et des établissements scolaires, respecter leur autonomie...» (1)

...

«La décision d'acheter demeurera l'entière responsabilité des organismes et des établissements scolaires, qui pourront s'approvisionner, à partir de l'entente-cadre...» (2)

...

1. Op. cit. p. 37.
2. Ibid. p. 38.

«Il appartient aux établissements d'enseignement de faire la pondération de tous ces facteurs...» (3).

Mais il faut reconnaître que les milieux scolaires ne retrouvent pas dans les faits l'autonomie dont parle le Ministère (4). Pour les milieux scolaires, le projet gouvernemental est perçu comme un carcan qui brime leur liberté traditionnelle dans l'achat d'équipement scolaire.

Il y a plusieurs éléments à considérer relativement au respect de l'autonomie des commissions scolaires pour l'achat de micro-ordinateurs. Il est certain qu'un regroupement des achats peut permettre des économies substantielles. Il serait injustifiable, dans un contexte de rareté de ressources financières, de ne pas profiter des avantages d'un regroupement des achats pour autant qu'il ne menace pas l'autonomie de chacun des milieux au plan pédagogique. Mais il faut considérer aussi un autre facteur. Le domaine de l'informatique est en constante évolution et les appareils se succèdent les uns et les autres à une vitesse effarante. Dans un tel contexte, il est imprudent que le choix d'un État se fixe sur un seul type d'appareils. C'est risquer de se priver, d'avantages économiques, technologiques et pédagogiques très importants. Dans son ouvrage Le défi informatique, Bruno Lussato attribue le retard de la France en informatique en partie à cause de l'obligation d'acheter français (5). La compétition est une règle de développement

3. Ibid. p. 37.

4. Cf. Fédération des commissions scolaires catholiques du Québec, La micro-informatique à l'école, novembre 1983, p. 5, 14 et 15.

5. Bruno Lussato, Le défi informatique, Édition Sélect, 1981, p. 80, 124, 130, 131, 184 et 132. Cf. aussi Maurice Nivat, Mission Informatique Fondamentale et Programmation, avril 1983, p. 9 et 10.

dans ce secteur d'activité. Il est donc très dangereux d'établir, comme le fait actuellement le Ministère, un plan d'achat étalé sur plusieurs années pour l'acquisition d'un modèle d'ordinateur. Un autre appareil, plus économique et plus puissant, pourrait faire son entrée sur le marché et être mieux adapté au monde scolaire. Le Conseil estime donc qu'il serait préférable d'adopter une ligne de conduite qui consisterait à négocier des ententes-cadres avec plusieurs fournisseurs pour profiter de prix avantageux tout en laissant aux commissions scolaires le loisir de choisir l'appareil qui convient le mieux à leurs besoins et à leur personnel. Il est plus que probable que la compétition entre les compagnies favorisera la production d'appareils mieux adaptés aux besoins du système scolaire. Cette politique respecterait mieux l'autonomie du réseau scolaire et serait mieux adaptée au monde de la micro-informatique.

Problème de la compatibilité entre les appareils

Il est évident qu'un même type d'appareil faciliterait les échanges de didacticiels entre les établissements scolaires vu que les didacticiels ne sont toujours pas compatibles d'un micro-ordinateur à un autre. Ce serait un avantage certain, mais ce faisant le monde scolaire se verrait privé de didacticiels de qualité produits pour d'autres micro-ordinateurs. Il existe déjà toute une gamme de micro-ordinateurs dans les commissions scolaires (6) et il ne serait pas raisonnable de mettre cette réalité de côté.

---

6. Robert Bibeau, Les professeurs sont encore très mal formés, Le Devoir, vendredi 16 mars 1984, p. 24.

Type d'ordinateurs pour le primaire

Le Ministère n'a pas retenu l'idée d'acheter des ordinateurs de bas de gamme pour le primaire. Cette façon de voir les choses ne rencontre pas le point de vue de plusieurs milieux et de plusieurs spécialistes. Par exemple, il y a de bons projets d'initiation à l'informatique au primaire qui sont menés avec des ordinateurs peu puissants (7). Les raisons évoquées par le Ministère pour l'achat de gros appareils ne sont pas déterminantes au primaire. Dire qu'un ordinateur plus puissant permet l'usage de langages plus évolués et plus faciles à manier n'est pas si important qu'on ne le croit étant donné que les élèves ne font pas l'apprentissage de la programmation au niveau primaire. À ce niveau, l'important est de pouvoir utiliser des jeux éducatifs, ou des programmes comme le langage Logo et le traitement de textes. Pour de telles activités, point n'est besoin d'ordinateurs coûteux. Un ordinateur ayant un micro-processeur de 8 bits peut très bien convenir.

Nombre d'élèves par ordinateur

Un changement dans la politique d'achat au primaire permettrait sans doute d'économiser des sommes d'argent pour acquérir plus d'ordinateurs pour les écoles. Le Ministère a pris pour base de calcul: au primaire, 8 appareils par école, et au secondaire 8 appareils par laboratoire pour le

7. Cf. École primaire Bourg-Royal à Charlesbourg. Cf. l'article de Danielle Shaw, L'ordinateur dans les écoles primaires et les écoles secondaires, dans la revue Prospectives, février-avril-octobre 1983, p. 53 et suivantes.

programme d'initiation à la science de l'informatique et 8 appareils par laboratoire pour les autres applications pédagogiques. Pourquoi ce nombre d'ordinateurs? On ne donne aucune justification à ce sujet. L'introduction de l'informatique à l'école signifiera quelque chose si les élèves peuvent effectivement travailler sur l'ordinateur, non uniquement le regarder de loin. Cela pose la difficile question de la définition des besoins en appareils. Bien malin celui qui pourrait y répondre de manière définitive. Mais il faut faire des distinctions en prenant comme référence les besoins des élèves. Les enseignants qui travaillent avec les élèves inscrits au programme d'initiation à la science de l'informatique croient qu'il est raisonnable de penser à un ordinateur par deux élèves. Ce rapport ordinateur-élève permet un temps d'utilisation suffisant pour chacun des élèves. L'informatique est un domaine d'apprentissage où l'expression anglaise «learning by doing» se vérifie d'une façon toute particulière. Dire que pour le cours d'initiation à l'informatique il est souhaitable de disposer d'un ordinateur par deux élèves signifie qu'il faut au moins 15 ordinateurs avec une classe de 30 élèves(8). Les milieux scolaires devraient donc songer à des aménagements spéciaux pour respecter cette norme. Quant au nombre d'ordinateur pour d'autres usages de la micro-informatique dans l'enseignement, le Conseil estime qu'il vaut mieux suivre de près les expériences des milieux scolaires et s'en remettre aux décisions des autorités scolaires locales. Il est préférable de laisser évoluer librement les milieux d'enseignement, notamment dans les secteurs de l'enseignement professionnel et de l'enseignement commercial.

8. Ce peut être un local aménagé pour l'initiation à l'informatique où passent les élèves pour se familiariser avec les ordinateurs.

Nécessité d'une planification de l'achat des micro-ordinateurs

Lorsque le Conseil prend en considération l'ensemble des conditions à respecter pour l'introduction de la micro-informatique en éducation, il se demande pourquoi le Ministère veut précipiter son plan d'achat des micro-ordinateurs pour les écoles. Même si la moyenne de micro-ordinateurs par école est encore peu élevée, soit 1,5 ordinateur par école (9), il n'y a pas lieu de se lancer immédiatement dans une politique systématique d'achat qui ne tiendrait pas compte de la préparation du personnel enseignant et de la disponibilité des didacticiels. Le Ministère devrait adopter plutôt une approche «systémique» et ajuster le rythme d'acquisition des équipements en fonction des autres volets de la politique. Cette politique ne devrait d'ailleurs pas prendre pour acquis qu'une fois le plan quinquennal réalisé, on en aura terminé avec l'acquisition d'équipement. Il faudra, disent les spécialistes, songer à renouveler beaucoup d'appareils.

Entretien des équipements

Il y a un autre point dont la proposition ministérielle ne parle pas et qui se rattache à l'acquisition des équipements: les frais d'entretien des ordinateurs. Il en va des ordinateurs comme de l'achat d'une voiture, le prix de vente ne comprend habituellement pas les coûts d'entretien. Les commissions scolaires devront donc prévoir dans leur budget des sommes supplémentaires significatives pour l'entretien et la réparation de ces appareils dont la garantie n'excède habituellement pas trois mois. Vu les compressions budgétaires des dernières années, le Conseil est d'opinion que le Ministère devra apporter un soutien financier particulier à ce chapitre.

---

9. Robert Bibeau, op. cit.

Informatique et emplois

Selon la proposition ministérielle, l'achat des micro-ordinateurs doit entraîner un maximum de retombées économiques et technologiques pour le Québec. Cette dimension n'est pas de la compétence stricte du Conseil supérieur de l'éducation, mais le Conseil s'y intéresse vivement. Le Conseil a déjà souligné les conséquences du virage technologique dans le domaine de l'emploi. Des problèmes énormes de réorientation et de restructuration du travail sont à venir pour éviter que le virage technologique ne signifie tout simplement la perte nette de milliers d'emplois. Le Conseil, dans un de ces avis (10), a déjà exposé ses vues à propos de l'avenir des jeunes adultes. Le ministère de l'Éducation est très directement concerné par cette question vu qu'il a la responsabilité de préparer les jeunes pour occuper les emplois de demain. Cette responsabilité, le ministère de l'Éducation aura à la partager avec d'autres ministères, notamment le ministère de la Main-d'Oeuvre et de la Sécurité du Revenu. Dans l'immédiat, le ministère de l'Éducation pourrait faire ressortir auprès des autres ministères les avantages d'une politique d'achat des produits québécois pour donner du travail aux jeunes finissants des institutions d'enseignement. Une telle politique pourrait contribuer à réduire le chômage et à doter le Québec d'un savoir-faire dans le domaine des nouvelles technologies.

---

10. Conseil supérieur de l'éducation, Pour que les jeunes adultes puissent espérer, mai 1983, p. 49.

Recommandations Le Conseil recommande:

26. que le Ministère détermine, après consultation des commissions scolaires, les spécifications techniques nécessaires à tout appel d'offre pour l'achat de micro-ordinateurs; qu'il détermine le montant de subventions à accorder aux commissions scolaires pour l'achat de tels ordinateurs; qu'enfin les commissions scolaires assument les coûts supplémentaires qu'entraînerait l'achat de micro-ordinateurs qui iraient au delà des spécifications techniques ou qui encore dépasseraient les montants arrêtés par le Ministère;

27. que le Ministère encourage l'achat de micro-ordinateurs de bas de gamme pour l'initiation à l'informatique des élèves du primaire;

28. que pour le cours d'initiation à la science de l'informatique, on prévoie un ordinateur pour deux élèves et que pour les autres applications pédagogiques de la micro-informatique, le nombre d'ordinateurs soit déterminé par les commissions scolaires;

29. que les commissions scolaires définissent des modalités particulières d'accès à l'ordinateur dans les programmes de formation professionnelle au secondaire;

30. que le Ministère prévoie une aide financière spécifique aux commissions scolaires pour l'entretien des équipements.

CONCLUSION

L'informatique ouvrira-t-elle une ère nouvelle? On peut observer des réactions similaires à celles déjà vues dans le passé lors de l'apparition d'innovations techniques. Pour les uns, l'informatique n'est qu'un moyen, un moyen prodigieux certes, au service de quelque chose d'autre. Mais pour d'autres personnes le phénomène a une signification plus profonde. Elles sont sensibles à l'impact de l'informatique sur de très nombreux secteurs de l'activité humaine. L'informatique occasionnera à leur avis de très grands changements, non seulement dans l'organisation de la société, mais aussi sur les plans des attitudes personnelles et de l'éducation.

On est loin actuellement de connaître l'impact véritable de la micro-informatique dans le secteur de l'éducation. Mais l'important c'est de ne pas demeurer inactif face aux nouvelles technologies. Une telle attitude serait préjudiciable au développement de l'éducation et de la culture au Québec. Il faut donc tenter d'orienter les nouvelles technologies et de les mettre au service de l'école québécoise.

ANNEXE 1

LEXIQUE

BIT: (mot angl. contraction de binary digit). 1. Un des chiffres dans la numération de base. 2. représenté usuellement par 0 ou 1. 2 Unité binaire de quantité d'information.

DIDACTICIEL: Néologisme d'origine québécoise désignant l'ensemble des programmes qui constituent les différentes phases d'un système d'enseignement assisté par ordinateur dans un domaine précis de connaissances.

LANGAGE: (angl. language). Ensemble des caractères, des symboles et des règles qui permettent de les assembler en vue de communiquer sous forme écrite ou orale avec un partenaire... Langage machine (angl. internal machine language), langage formé par l'ensemble des instructions et des données constituant le répertoire d'une machine donnée. (La syntaxe de ce langage permet de constituer des chaînes de valeurs binaires qui seront analysées puis exécutées par l'unité centrale. C'est le seul langage directement assimilable par un calculateur.

LOGICIEL: (angl. Software). Ensemble des programmes destinés à effectuer un traitement par ordinateur. (On utilise ce terme par opposition à matériel).

LOGO: Langage de programmation très simple, apparu en 1971. (Utilisé pour l'enseignement de mathématiques à tous les niveaux de scolarité, ce langage se caractérise par sa simplicité d'apprentissage et l'utilisation de procédures graphiques élémentaires; celles-ci permettent de décrire les déplacements d'une «tortue» (laquelle, dans certains cas, est une machine commandée par l'ordinateur), qui produisent des dessins correspondant à différentes constructions géométriques.

MICRO-ORDINATEUR: (angl. micro-computer). Ordinateur construit autour d'un microprocesseur auquel on adjoint l'environnement, logiciel et matériel nécessaire au traitement complet de l'information.

MICROPROCESSEUR (angl. microprocessor). Circuit intégré de grande complexité conçu en technologie LSI (intégration à grande échelle). Composant monolithique présenté en un seul boîtier muni de broches, le microprocesseur permet de réaliser la quasi-totalité des fonctions d'une unité centrale de traitement.

MICRO-ORDINATEUR: (angl. minicomputer). Ordinateur dont l'unité centrale de traitement manipule généralement des mots de 16 ou 32 bits (méga-minis), bien adapté au traitement en temps réel et souvent spécifique d'un type d'application.

PROGRAMMATION: (angl. programming). Ensemble des activités orientées vers la conception, la réalisation, le test et la maintenance de programmes.

PROGRAMME: (angl. program). Algorithme destiné à une machine donnée, écrit dans un langage reconnu par cette machine.

TÉLÉMATIQUE: (angl. compunication; telematics). Néologisme introduit en 1978 par A. Minc et S. Nora pour désigner l'ensemble des techniques et des services qui mettent en oeuvre à la fois l'informatique et les télécommunications.

TRAITEMENT DE TEXTES: (angl. text processing). Ensemble des techniques informatiques qui permettent la saisie, la mémorisation, la correction, l'actualisation, la mise en forme et la diffusion d'un texte quelconque.

Note: Ces définitions sont tirées du Dictionnaire de l'informatique, Librairie Larousse, 1re édition, 1981.

ANNEXE 2

CONSULTATION

Pour la préparation de cet avis, le comité ad hoc a consulté des milieux scolaires qui se sont spécialement intéressés à la micro-informatique. C'est ainsi que le comité a pu profiter de l'expérience de la Commission des écoles protestantes du Grand Montréal et de la Commission scolaire des Mille-Îles.

Dans le cadre de ses démarches, le comité a été amené à visiter le Westmount High School et l'École Paul-Émile-Dufresne appartenant respectivement aux commissions déjà mentionnées.

De plus, le comité a tenu un mini-colloque sur la micro-informatique avec les invités suivants: M. Marcel Labelle, conseiller pédagogique à la Commission des écoles catholiques de Montréal, M. Norman Henchey, professeur à l'Université McGill et M. Jean Matte, responsable des programmes d'informatique à Télé-université.

Le comité a en outre consulté plusieurs recherches pour compléter ses informations.

MEMBRES DU COMITÉ AD HOC

Président

Alain Laramée
Chargé de cours en communication
et étudiant en doctorat
Université de Montréal
Montréal

MEMBRES

John S. Daniel
Vice-recteur à l'enseignement
et à la recherche
Université Concordia
Montréal

Marcel Mius D'Entremont
Coordonnateur de l'enseignement
général
C.S.R. de Tilly
Sainte-Foy

W. Douglas Stafford
Directeur
Dunrae Garden School
Pointe-Claire

Secrétaire-rédacteur

Claude Lamonde